

A-08^a

A. I. G. C. B A T S C H

BEYTRÄGE UND ENTWÜRFE

zur

PRAGMATISCHEN GESCHICHTE

der

DREY NATUR-REICHE.

M I N E R A L R E I C H.

ERSTER THEIL.

ERD- UND STEIN-ARTEN

I. LIEFERUNG.

MIT 3 KUPFERTAFELN.

WEIMAR,

im Verlage des Industrie Comptoirs.

B

BEYTRÄGE UND ENTWÜRFE
zur
PRAGMATISCHEN GESCHICHTE
der
DREY NATUR-REICHE
nach ihren Verwandschaften

von
A. I. G. C. B A T S C H.

M I N E R A L R E I C H.

ERSTER THEIL.

E R D - U N D S T E I N - A R T E N.

MIT KUPFERN.

WEIMAR,
im Verlage des Industrie Comptoirs
1800.



BHS II A 41

PHYSIKALISCHES KÖNIGLICHES MUSEUM

PHYSIKALISCHES KÖNIGLICHES MUSEUM



PHYSIKALISCHES KÖNIGLICHES MUSEUM

PHYSIKALISCHES KÖNIGLICHES MUSEUM

PHYSIKALISCHES KÖNIGLICHES MUSEUM

Bayrische
Staatsbibliothek
München



Bemerkung

über: Batsch Beyträge und Entwürfe zur pragmatischen Geschichte der drey Natur-Reiche. Weimar im Verlage des Industrie-Comptoirs.

Die Beyträge und Entwürfe zur pragmatischen Natur-Geschichte sollen ein ausführliches Handbuch zum feinern Studium und zur Vergleichung der Natur für diejenigen liefern, deren Lage es nicht mit sich bringt, daß sie zu derselben Absicht eine grosse Menge weitläufiger und kostbarer Hauptwerke benutzen können.

Weiter wird über den ganzen Plan gesprochen, auch wird er selbst besser können beurtheilt werden, wenn nach einer Reihe von Lieferungen, wie die gegenwärtige, ein Band beendigt ist.

Alsdann soll eine genauere Übersicht des Planes überhaupt, und der Behandlungen der einzelnen Natur-Reiche insbesondre, erfolgen, und dem ersten Bande für jedes der drey Natur-Reiche, nach welchen sich das Ganze in eben so viel von einander unabhängige Werke theilt, als Vorrede beygefügt werden.

Die Folge der Bogen geht durch die Lieferungen unabgesetzt bis zum Schlusse eines Bandes fort, sowohl für den Haupttext, als für die Erklärung der Kupfer. Die

letztern können nicht gleichförmig den Text begleiten. So werden jetzt drey Tafeln zu der ersten Lieferung des Mineralreichs beygelegt, deren Erklärung bey der zweyten nachfolgen wird.

Noch ist zu bemerken, dafs diese Beyträge und Entwürfe zur pragmatischen Naturgeschichte nicht zu denen Werken gehören, welche Herr Legations-Rath Bertuch in seiner Schrift: „Über die Mittel Naturgeschichte gemeinnütziger zu machen, und in das practische Leben einzuführen. Weimar 1799.“ S. 29. angezeigt hat, aber wohl mit einem derselben, nemlich den ausgewählten Abbildungen (A.), in Verbindung gebracht, und mit ihm gebraucht werden können.

ERSTE KLASSE.

E R D E N U N D S T E I N E,

ERSTE ORDNUNG.

K A L K - E R D I G E.

ERSTE UNTER-ORDNUNG.

K O H L E N S A U R E K A L K - A R T E N.

I. Abschnitt.

Bestimmung der Unter-Ordnung kohlensaurer Kalk - Arten überhaupt.

1. Wesentliche Bestandtheile, Vergleichung mit andern Mineralien, die sie auch enthalten.
2. Folgen jener Bestandtheile in den Eigenschaften der kohlensauern Kalke.
3. Das Aufbrausen kohlensaurer Kalke, und Vergleichung mit andern brausenden Mineralien.
4. Das Verkalken derselben; Vergleichung mit andern calcinirbaren Körpern.
5. Saure Auflösungen.
6. Leichtigkeit.
7. Auflöslichkeit im Wasser.
8. Weichheit der kohlensauern Kalke.
9. Ihre Vergleichung mit andern Mineralien von ähnlicher Bildung und Masse, und mit metallisch-glänzenden.

1.) Sie bestehen aus zwey Grundstoffen, aus der Kalk-Erde, und dem Kohlen-Stoffe; der letztere ist in dem eigentlichen Verhältniß nicht kohlenartig in ihnen enthalten, sondern im gesäuerten Zustande; ein gewisses Maas von Wasser

tritt gewöhnlich hinzu, sie beyde inniger zu verbinden. Die Kalk-Erde ist im gemeinen Leben als lebendiger Kalk, und durch ihre Anwendung bey der Seifensiederlauge, und dem Mauermörtel, bekannt, mehreres von ihr, soweit es zunächst hierher gehört, in der Folge (XIII. Abschnitt. Verhältnisse der Mischung.). Wenn die Kohle zu Asche verbrennt, so hört sie auf, Kohle zu seyn; bey dieser Veränderung geht ein Theil ihres Gewichtes (Kohlenstoff) verlohren, der sich mit dem Sauerstoffe der reinen und freyen Luft zu einer Säure verbindet, die in den Sauerbrunnen den Geschmack, in ihnen, und in gegohrnen Flüssigkeiten, das Perlen und Schäumen, in Bier- und Weinkellern, beym Gähren, die erstickende Luft verursacht, und, wegen der oben bemerkten Erfahrung an der Kohle, Kohlen-Säure, Kohlenstoffsäure genennt wird. Sie hieß auch sonst Luftsäure, und fixe Luft.

Es giebt noch ausser den jetzt zu betrachtenden Mineralkörpern genug andre, die Kalk-Erde, und wieder andre, die Kohlen-Säure enthalten, aber nicht, als überwiegend und hervorstechend, die Mischung von beyden. Unter ihnen giebt es welche, wo einer dieser Stoffe sehr beträchtlich ist, aber es fehlt der andre, oder er ist so unbedeutend gegen die übrige Mischung, daß man die Körper nicht hierher rechnen kann. So ist die Kalk-Erde zwar merklich vorhanden, aber nicht mit Kohlen-Säure vereinigt, im Gyps, wo sie mit Schwefel-Säure, im Apatit, wo sie mit Phosphor-Säure, im Flußspath, wo sie mit Fluß-Säure verbunden ist. Sonst findet sie sich in andern thon- und glas-artigen Mineralien gewöhnlich nur zuweilen, in sehr geringen Verhältnissen, beygemischt; nur in wenigen dieser Arten z. B. in Zeolith, Lava, Granat, macht sie ein oder mehrere Zehnthelle des Ganzen aus. In vielen wird sie nur höchstzufällig angetroffen, indem sie von aussen hincinkam, oder indem sich kleine Theilchen von wirklich kalkartigen Mineralien in jenen eingemischt hatten. Dieselbe Bewandniß hat es auch mit den brennbaren Mineralien und Erzen, die von Kalk-Erde bloß verunreinigt werden, oder sich in kalkhaltige Mineralien einmischen, wobey nur selten, wie etwa beym Eisenpathe, ein Körper entsteht, den man mit gleichem Rechte zu den Kalk-Arten, wie zu den Erzen u. s. w. rechnen könnte.

Der Diamant besteht, nach den neuesten Erfahrungen, aus bloßem Kohlenstoff, ohne fremde Beymischung; unreiner ist er in den Erdharzen, der Kohlenblende, und dem Reifsbley; im Honigstein, in der Mondmilch, ist Thon- oder Alaun-Erde, in dem Strontionit eine eigne Erde, im Witherit die Schweer-Erde, mit der Kohlen-Säure merklicher verbunden; so fehlt es auch nicht an Verbindungen derselben mit Silber, Kupfer, Eisen, Uranium, Bley, und Zink. Aber in allen diesen Verhältnissen zeigen sich andre Eigenschaften, als bey der Verbindung mit Kalk-Erde, wovon wir

nur diejenigen zu unterscheiden haben, die mit den Erscheinungen der luftsauern Kalke in gewisser Rücksicht übereinkommen (I. 3. 4.).

2.) Die Mischung der kohlensauern Kalk-Erden hat mehrere Eigenschaften, und Erscheinungen zur Folge, die von diesen Bestandtheilen herrühren, und sich bald auf den einen derselben, bald auf beyde zugleich beziehen; als das Aufbrausen bey der Auflösung in sauern Flüssigkeiten, und bey dem Schmelzen mit Borax, das Verkalken im Feuer, eine merkliche Weichheit, den Mangel einer beträchtlichen Schweere, die leichtere Auflöslichkeit im Wasser, und eine Menge von Eigenheiten der in Säuern aufgelösten, oder im Feuer von der Kohlensäure befreiten Kalk-Erde. Durch alle diese Kennzeichen zusammen werden die kohlensauern Kalke von allen übrigen Mineralkörpern unterschieden, die zwar wohl eine oder die andre Eigenschaft mit ihnen gemein haben, aber sie nicht alle zugleich besitzen.

3.) Das Aufbrausen mit sauern Flüssigkeiten, als Essig, Salpeter-Säure, oder Scheidewasser (Spiritus Nitri), Salz-Säure (Spiritus Salis), Schwefel-oder Vitriol-Säure (Spiritus Vitrioli), u. s. w. ist eine Folge der leichten Auflösbarkeit der Kalk-Erde, und der stärkern Verwandtschaft derselben zu allen diesen Säuern, vermöge welcher sie die Kohlen-Säure frey werden läßt, die sich in Luftgestalt, schäumend und brausend, davon begiebt. Salz-oder Salpeter-Säure, wenn sie nicht zu schwach und durchwässert sind, werden das Aufbrausen am besten erkennen lassen; die Schwefel-Säure bildet leicht eine Selenit-Kruste über den zu probirenden Körper, wodurch die weitere Auflösung gehindert wird. Ein auf den Mineralkörper gebrachter Tropfen der sauern Flüssigkeit bewirkt zwar ein Brausen, aber, wenn der Stein sehr fest ist, so werden die Bläschen zu zart, und ist er weifs, so sind sie noch weniger zu unterscheiden. Es ist daher viel besser, kleine zerstoßene Stückchen von Hirsengrösse, und kleiner, in ein langes schmahles Gläschen, das die Säure enthält, zu werfen, dasselbe, wenn das Brausen nicht sogleich erfolgt, etwas zu erwärmen, und gegen eine dunkle Stelle zu halten, von der die feinsten Bläschen abstechen, wenn sie emporsteigen. Auch sind die Luftblasen, die sich zuweilen im Anfang aus den Zwischenräumen losmachen, wohl von denen zu unterscheiden, die weiterhin, fortdauernd und gleichförmig, bey dem Brausen sich entwickeln.

Wenn gleich die kohlensauern Kalke in den meisten Fällen überaus leicht und heftig brausen, so sind sie doch nicht die einzigen Mineralkörper, die es thun. Alle andre aber, die ihnen darinn ähnlich werden, sind durch eigne Merkmale bezeichnet. Der Flussspath braust zwar, und sehr stark, aber nicht mit Salpeter-Säure, son-

dern mit starker Schwefel-Säure, oder dem sogenannten Vitriol-Oehl, und vorzüglich erst, wenn er gepulvert, und wenn die Säure stark erwärmt ist. Die Pechblende, ein Uran-Erz, färbt die Salpeter-Säure gelb, wobey sie sich leicht und ganz auflöst, welche Färbung kein reiner kohlensaurer Kalk, sondern nur der schwer auflösliche Eisenspath zu erkennen giebt. Die grünen, rothen, blauen Kupfererze, welche kohlensauer und brausend sind, färben die Salpeter-Säure grün. Alle übrigen werden in Salpeter-Säure, und ohne sie zu färben, aufgelöst. Die Mondmilch und der Galmey werden, wenn sie aufgelöst worden sind, durch zugetropftetes Vitriol-Oehl nicht gefällt, d. i. die Auflösung wird nicht getrübt, und es setzt sich kein weislicher Bodensatz, weil in jenem Falle ein auflöslicher Alaun, in diesem ein auflöslicher Zinkvitriol entsteht. Aber die Auflösungen der kohlensauern Kalke geben mit Vitriol-Oehl eine wolkige Trübung, und bald darauf einen weissen Bodensatz, der von der darüber stehenden Salpeter-Säure nicht aufgelöst wird. Doch auch hierinn werden sie noch einigen Körpern ähnlich, die weit von ihrer Natur verschieden sind; dem weissen Bleyerz, dem Strontionit, und dem Witherit. Das Erz unterscheidet sich leicht, indem es, für sich, oder in seiner Auflösung, mit Schwefelleber dunkel gefärbt wird; auch dadurch, daß sich seine klare salpetersaure Auflösung durch Salz-Säure milchig trübt; und daß es, auf glühenden Kohlen, vor dem Lampenstrahle, der durch ein Blasrohr darauf getrieben wird, zu einem Bleykorne schmilzt; die andern beyden Körper aber, die keine dieser Erscheinungen zeigen, gehen darinn von allen Kalken ab, daß sie aus einer klaren salzsauern Auflösung entweder von sich selbst krystallisiren, oder (welches sichrer in kleinen Proben zu erfahren ist), wenn man die Auflösung in einem Uhrgläschen über der Wärme abgedampft hat, ein Salzhäutchen zurücklassen, das immerfort trocken bleibt. Die salzsaure Kalkauflösung crystallisirt nur bey starker Kälte, die Krystalle zerfliessen an der Luft, und ein durch Abrauchen trocken gemachter Ueberzug auf einem Glasschälchen zerfließt ebenfalls bald, nachdem er getrocknet worden.

Fremde Verunreinigungen der Kalke können, ohne das Brausen zu hindern, einige besondere Eigenschaften verursachen (III. Abschnitt.); ausserdem unterscheiden sich die reinen eigentlichen kohlensauern Kalke von allen brausenden Mineralkörpern durch eine ungefärbte gänzliche Auflösung in Salpeter-Säure, aus der durch Schwefel-Säure ein gypsartiger Niederschlag bewirkt wird; dadurch, daß sie nicht zu einem Bleykorne schmelzen, und durch Schwefelleber nicht verdunkelt werden; und durch eine klare salzsaure Auflösung, die bald nach dem durch Hitze bewirkten Trocknen zerfließt.

Das brausende Schäumen, das sie zeigen, wenn sie mit einer (schon glühend

geschmolzenen, selbst nicht schäumenden) Glasperl von Borax vor dem Blasrohre geschmolzen werden, haben sie zwar auch mit manchen andern Mineralien gemein, doch ist das ein Kennzeichen, das bey so vielen andern entbehrlich wird, und keine Vergleichung nothwendig macht.

4.) Im Feuer werden die kohlensauern Kalke zu ungelöschtem oder lebendigem Kalke gebrannt, oder calcinirt. Die äussere Erscheinung besteht darinn, dass sie ihre Farbe, ihre Klarheit, ihre Festigkeit, mehr oder weniger verlieren, und hierauf an der freyen Luft allmählig aufquellen und zerbröckeln. Das Wesentliche der Veränderung aber ist die Vertreibung der Kohlen-Säure und des Wassers, das sie enthalten, und nach deren Verflüchtigung die Kalk-Erde zurückblieb.

Was die äussere Erscheinung anlangt, so haben sie diese mit mehrern Mineralien gemein, welche auch im Feuer, mehr oder weniger, an Farbe, Festigkeit, Klarheit, und Gewicht verlieren, wie manche Thonschiefer, grüne Schörle, gefärbte Quarze, Lepidolith, Flussspath, Schweerspath, Lazulit, Zinkblende, Zeolith, u. s. w. ja einige, wie die Gypse, und der Honigstein, übertreffen sie alle in der Leichtigkeit und Deutlichkeit der Verkalkung, da sie schon von einer Lichtflamme schön weiss gebrannt, und mürbe gemacht werden. Aber sie, und alle übrigen, die, wie die kohlensauern Kalke, ein stärkeres Feuer bedürfen, werden von den letztern vollkommen dadurch unterschieden, dass sie nach der Verkalkung keine reine Kalk-Erde zurücklassen, deren Eigenschaften eben so auffallend, als im Zusammenhange bestimmend sind (III. Abschn.).

Doch werden ihnen auch hierinn zwey schon oben erwähnte Körper ähnlich, der Witherit (die kohlensaure Schwer-Erde), und der Strontionit (eine kohlensaure Erde eigener Art). Schon nach den bey dem Brausen angezeigten Merkmalen wären sie durch das Verhalten der salzsauern Auflösung zu unterscheiden (I. 3.), aber auch andre Eigenschaften ihrer Auflösungen und des Rückstandes nach Einwirkung des Feuers zeigen den Mangel einer völligen Uebereinstimmung (III. Abschn.).

5.) Die sauern Auflösungen der reinern kohlensauern Kalke enthalten ebenfalls nach weggetriebener Kohlen-Säure bloss die Kalk-Erde, welche die Auflösungen nicht färbt, und welche sehr bestimmte Erfolge, theils in ihrer Krystallisations-Fähigkeit, theils in den Veränderungen, die sie nach dem Hinzuthun andrer Flüssigkeiten und Auflösungen leiden, zu erkennen geben (III. Abschn.), je nachdem sie mit der oder einer andern Säure bewirkt wurden.

6.) Da die Kalk-Erde bey weitem nicht an die Schwere der Metalle in ihrem eigenthümlichen Gewichte reicht, auch nicht der Schweer-Erde und Strontionit-Erde gleich kommt, so läßt sich die verhältnißmässige Leichtigkeit der kohlensauern Kalke daraus herleiten, deren übriges blos aus Wasser und Kohlen-Säure besteht. Die Metalle sind aufs wenigste sechsmal, die Strontionit- und Schweer-Erde ungefähr viermal; die Kalk-Erde aber ist nicht völlig dreymal so schwer als Wasser, bey übrigen gleicher Grösse, und Erwärmung.

7.) Unter den meisten Mineralkörpern zeichnen sich die kohlensauern Kalke durch ihre Auflöslichkeit im Wasser aus, und die Produkte des durch Wasser bewirkten Auszuges sind bey ihnen auch häufiger, als anderswo, selbst die des Eisens kaum ausgenommen. Schon die kohlensauern Kalke an sich würden, in einer viele hundertmal grössern Wassermenge, aufgelöst werden, oder, was einerley ist, ein Theil Wasser wird ein Theilchen von kohlensauerm Kalke auflösen, dessen Gewicht mehrere hundertmal in dem des Wassers enthalten ist; aber die Auflösung wird noch dadurch befördert, dafs das Wasser im Freyen theils schon mit Kohlen-Säure versehen, in die Kalkfelsen kommt, theils in ihnen noch Kohlen-Säure annimmt, und vermittelt derselben um so stärker auf die Kalke wirkt. Im künstlichen Versuche geschieht dasselbe, und das kohlengesäuerte Wasser löst mehr von dem Kalke auf, als das luftleere und destillirte.

8.) Die Weichheit eines Mineralkörpers, oder seine Härte, läßt sich zwar nicht unbedingt aus seinen Bestandtheilen herleiten, sondern hängt von dem mehrern oder mindern Zusammenhange der Theile ab, den nur die Erfahrung in gewissen Fällen bestimmt; dem ungeachtet haben gewisse Stoffe im Ganzen mehr Neigung zu einem Zustande, oder dem andern. Dafs der Kohlenstoff den Diamant, und die Thon-Erde den Saphir bilden kann, ist eine Ausnahme von dem Gewöhnlichen, wo vielmehr die Körper, die sie in Menge enthalten, mehr weich als hart sind. Eben so ist es auch mit den kohlensauern Kalkarten, die, wie die meisten Verbindungen der Kalk-Erde, weich sind, und in dieser Eigenschaft zwischen den schwefelsauern Gypsen, die noch weicher zu seyn pflegen, und zwischen den etwas härteren Apatiten, oder phosphorsauern Kalken, und den flusssauern Kalken, oder Flussspathen, mitten inne stehen. Die erdigen Körper aller dieser Abtheilungen kommen hier nicht in Betracht. Aber alle feste steinartige lassen sich mit einer Stahlnadel ritzen, und geben einen mehligem Strich; wenn sie härter sind, muß man mehr Gewalt anwenden, aber niemals nutzen sie die Stahlnadel ab, ohne selbst zu leiden, wie es doch die harten Kieselarten zu thun pflegen.

9.) Alle jetzt erwähnten Eigenschaften der kohlensauern Kalke, welche, zusammen genommen, bey ihnen Statt finden, und sie durchaus von andern Mineralkörpern, besonders von den brausenden, auszeichnen, werden auch insbesondere gelten, wenn man einzelne bestimmte Bildungen dieser Kalke mit ähnlichen Bildungen andrer Mineralien vergleicht. So stehen viele dieser letztern neben den kohlensauern Kalken, wenn man blos auf die äussere Erscheinung Acht haben will, so sehr sie auch im übrigen von der Natur derselben abweichen. Was die äussern Formen betrifft, so werden kohlensaure Kalkarten unter Säulen - Würfel - Pyramiden - Nadel- und Linsen - Krystallen gefunden, mehrere sind kugelförmig, und der tropfsteinförmigen Bildungen giebt es unzählig viel unter ihnen. Ferner sind sie vielen Mineralien in dem fasrigen, blättrigen, und schuppigen Gefüge im Innern, oder, wo auch dieses wegfällt, in der glänzenden, oder matten Oberfläche des festen Bruchs, und endlich gar in einer erdigen Zerreiblichkeit ähnlich. So täuschend hier die äussere Uebereinstimmung seyn mag, z. B. zwischen dem nadelförmigen Kalkspath und Zeolith, dem erdigen Kalktuff oder dem schaaligen Tropfstein, und dem erdigen oder schaaligen Galmey, so werden die oben angegebenen Hauptkennzeichen vollkommen hinlänglich seyn, sie, dem ungeachtet, vollkommen zu unterscheiden.

Mehrere Mineralkörper haben ganz das Ansehen eines Metalls, und zuweilen spielen kohlensaure Kalkarten, z. B. zartblättrige, glimmerförmige Kalkspathe, mit einem metallischen Glanze. Nur die brausenden Körper jener Art werden mit diesen zu vergleichen seyn, und die Verschiedenheit ergiebt sich sehr bald. Der Glanz des Kalkspathes ist blos scheinbar, und entsteht, wie bey dem Glimmer, von durchsichtigen, zarten, dicht aufeinander liegenden Blättchen; aber die metallischen Erzkörper sind undurchsichtig, und durch ihre ganze Substanz gleichförmig glänzend. Sie sind ferner, z. B. kohlensaures Silber, gediegenes Kupfer, Silber, Wismuth, u. d. ihres Brausens ungeachtet, noch weit von den kohlensauern Kalken entfernt; je nachdem ihre Natur ist, zeigen sie ein abweichendes Merkmal, oder mehrere. Sie schmelzen zu einem Metallkorn im Feuer, sie färben die Auflösungen, oder geben ganz andre Niederschläge, als jene kohlensauern Kalke, deren nun hinlänglich angegebne Bestimmungen nie bey ihnen zugleich vorhanden sind.

II. Abschnitt.

Tabellen über die Arten und Abänderungen der kohlensauern Kalke.

Vorerinnerung. 1. Tabelle über die natürlichen Haupt-Arten kohlensaurer Kalke 2. Ueber das verschiedene Alter dieser Arten. 3. Ueber das innere Ansehen ihrer Masse. 4. Ueber ihre äussern Formen. 5. Ueber die Mischung ihrer Bestandtheile. 6. Ueber ihre naturhistorische Verwandtschaft.

Um eine grosse Mannigfaltigkeit von Naturkörpern, die einen oder mehrere Kennzeichen beständig mit einander gemein haben, gehörig zu unterscheiden, ist es nöthig, ihre wesentlichen Verschiedenheiten aufzufinden, und sie so zu stellen, daß man überzeugt wird, einer dieser Körper könne nicht zu den übrigen gerechnet, und mit ihnen verwechselt werden. Man muß das Verschiedne mit deutlichen Merkmalen belegen, und es durch dieselben vollkommen trennen. Eine tabellarische, stufenweis abgesetzte Anordnung erleichtert die Uebersicht dieser Verhältnisse.

Bey dem Mineralreiche beruht aber diese Bezeichnung bey weitem nicht auf der Form, wie bey Thieren und Gewächsen; es ist daher nöthig, noch ausser derselben auf einige andere Verhältnisse Rücksicht zu nehmen, die zu einer deutlichen Unterscheidung führen können. Es ergiebt sich auch bey aufmerksamer Betrachtung der Vielfachheit etwas, das man mit dem natürlichen Systeme der organischen Körper vergleichen könnte; eine Hauptbeziehung grosser, durch den Zusammenhang der Umstände entstandner, Merkmale, deren Gültigkeit die der übrigen zurücksetzt, und die allein dem Blicke aufs Ganze genügt.

Endlich, so gut, als man durch alles das eine Trennung der Begriffe zu bewirken sucht, so muß man doch, wie bey Thieren und Pflanzen, gestehen, daß die Körper, welche zu einem Begriffe gehören, manche einzelne Annäherung zu denen zeigen, die ein ganz verschiedener Begriff vereinigt. Ja, im Mineral-Reiche fließen sie wohl gar durch wirkliche Mittelkörper zusammen. Auch diese Vorstellung

giebt eine Natur-Wahrheit, und die tabellarische Ordnung befördert ihre Überschauung, wie bey den organischen Reichen.

Nach diesen Betrachtungen sind die folgenden Tabellen entworfen, von deren Bestimmung die weitere Geschichte und Beurtheilung abhängt.

1.

Tabelle über die natürlichen Haupt - Arten kohlsaurer Kalke.

Die kohlsauern Kalke zeigen sich als

A. Meereslagen, die vom oceanischen Wasser abgesetzt sind, und diese Herkunft entweder durch den Einschluss organischer Seekörper verrathen, oder durch den Zusammenhang mit Lagen, die dergleichen enthalten, oder durch eine ausserordentliche Grösse und Ausbreitung, die sich nicht wohl mit einer andern Art der Entstehung verträgt. Diese sind ferner

AA. Erdig abfärbend, weifs, ganz in Säuern auflöslich **KREIDE.**
(Hiermit sind noch einige andre Abänderungen von (III. Abschn. 4.)
Kalkarten zu vergleichen (II. Tab. 5. A. und III. 4.).

AB. Steinartig, fest, mehrentheils dicht,

a. minder ansehnlich und polirbar, von weniger zarter und harter Substanz, auch jüngeres Ursprungs.

aa. Nicht aus kugelartigen Theilen zusammengesetzt,

α. in Säuern ganz auflösbar. (Hierher auch die Steinkreide (II. Tab. 3. C. 8. und III. 4.).

αα. weifs oder weifsgelblich; oft ungleich löcherig und zackig; mit Abdrücken und Steinkernen von Seekörpern durchsetzt, auch mit Seekör-

pern selbst, die theils in dieselbe Steinmasse verwandelt, theils von weisser, gleichsam calcinirter Substanz sind; und zuweilen an sandartig zerreibliche Lagen von ähnlicher Farbe sich anschliessend, die gleichfalls calcinirte Seekörper enthalten - - -

SEE-TUFF.

(III. 5.)

α. meist von anderer, gewöhnlich von grauer, gelber, brauner, braunrother Färbung, meist dicht, oder zart porös; ohne die mit der hellen bleichen Färbung verbundenen häufigen Abdrücke, Steinkerne, ganz verwandelten Versteinerungen, und ähnlichen Sandlagen; gewöhnlich mit deutlich unterschiednen Petrefacten -

KALK-STEIN.

(III. 6.)

β. in Säuern nicht ganz (nur zu zwey Dritteln und noch weniger) auflöslich, sondern fest zurückbleibend, oder nach der gänzlichen Zertheilung einen Bodensatz aus der trüben Flüssigkeit absetzend. - - -

MERGEL.

(III. 7.)

ab. Aus kugelartigen Theilen von der Natur des Kalksteines, und einem Bindungsmittel von der Natur des Mergels zusammengesetzt - - -

ROOGEN-STEIN.

(III. 8.)

b. Schön, oder doch frisch gefärbt, auf dem Bruche von fein matter Oberfläche, von härterer mehr polirbarer Substanz, und von älterm Ursprunge. - - -

DICHTER MARMOR.

(III. 9.)

A C. Spathig, fasrig, und blättrig auf dem Bruch,

a. zwischen jüngeren Kalksteinlagen, oder älteren Thonlagen, befindlich, und nicht aus verworrenen Schuppen zusammengesetzt,

aa. blos aus parallelen Fasern bestehend, die senkrecht gegen die Felsenlage geneigt sind, - - -

FASER-SPATH.

(III. 10.)

ab. aus Fasern und Blättern in zugespitzte Nägel, oder

breitere Kegelformen gebildet, die vielfach in einander gesteckt sind, - - - - -

KEGEL-SPATH.
(III. 11.)

b. zwischen ältern Marmor- und Schiefer-Lagen befindlich, aus lauter verworrenen, steifen, schuppenartigen Blättchen zusammengesetzt, - - - - -

SALINISCHER
MARMOR. (III. 12.)

B. Schuppige, und gebogen blättrige, zwischen Meereslagen eingesprengte Massen, meist hellweiss, und undurchsichtig, (hierher auch einige Faser- und Kalkspathe)

BA. fester, steinartiger, - - - - -

SCHIEFER-SPATH.
(III. 13.)

BB. zerreiblich, und abfärbend, - - - - -

SCHAUM-ERDE.
(III. 14.)

C. Sinterungen, in Felsenhöhlen, oder sonst durch einen Auszug filtrirender Wasser auf dem freyen Lande gebildet,

CA. blättrig und schuppig auf dem Bruch, und, wenn eine äussere Form vorhanden ist, scharf und bestimmt gebildet,

KALK-SPATH.
(III. 15.)

CB. dicht, oder fasrig, selten blättrig, von aussen stumpf, in SchaaLEN, oder in gerundete, und bogige Formen gebildet, - - - - -

TROPF-STEIN.
(III. 16.)

D. Tuffe, von freyen, laufenden Quellen abgesetzt,

DA. weiss, schlecht, oder gleichartiger gefärbt, von schlechter, wenig polirbarer, kalksteinartiger Masse, oft mit deutlichen Spuren von Land- und Süswasser-Geschöpfen vermischt; aus kalten Quellen - - - - -

LAND-TUFF.
(III. 17.)

DB. schön bunt und rein gefärbt, meist dicht und marmorartig polirbar, selten, oder kaum, und nur sehr zufällig, mit Land- und Süswasser-Geschöpfen verbunden, zuweilen kugelförmig, meist schaalig gebildet; aus warmen Quellen - - - - -

BAAD-TUFF.
(III. 18.)

E. Verwitterung von Kalksteinen und Marmorn, weifs,
mürbe und erdartig. - - - - -

BERG-MILCH.

(III. 19.)

2.

Tabelle über das verschiedene Alter der kohlensauern Kalk - Arten.

Sie sind zu ungleichen Zeiten gebildet worden, und es ist nöthig, dafs wir schon hier dieses Verhältnisses erwähnen, ob es gleich mehr zur Geschichte zu gehören scheint, da es, aus später anzuführenden Gründen, von der Charakteristik der Arten, auf welcher doch alles folgende beruht, nicht gänzlich zu trennen ist. Wir fangen von den ältesten an, und beschliessen mit den jüngsten.

A. Das Urgebirge, der Urkalk.

Eine Art von dichtem Marmor, oder festem, zartem, verschieden (höher oder dunkler) grau gefärbtem Kalkstein, dessen Bruch fast muschlige, sanfte Flächen zeigt, und nicht splittrig erscheint. Er unterscheidet sich von den übrigen dichten Marmorarten und Kalksteinen auf mehrere Art. Er ist nie geschichtet, sondern besteht aus einer ganzen, blos durch ungleiche Risse gespaltnen Masse; er enthält nie Versteinerungen oder Erzgänge, kaum eine Spur von Erdharz, höchst selten etwas von Quarz oder von Eisensinterungen; seine Masse wird fast ganz, ohne alle Trübung, in Salpeter-Säure aufgelöst; er nimmt Landstrecken von 100 Meilen Länge, und von verhältnissmässiger Breite ein, zeigt sich sogar in der Masse benachbarter Inseln, und steigt auf den höchsten Punkten in Alpengrösse bis zu 1000 Klaftern, und höher, über die Meeres-Fläche empor. In manchen Gegenden fehlt er; wo er vorkommt, steht er herrschend allein, oder er macht mit dem Urgranit zugleich, der ausser ihm nur noch die einzige wahre Grundmasse zu seyn scheint, die hohen Gebirge aus. Er ist, wie dieser Urgranit, der erzlose unge-schichtete Kern andrer Gebirgsmassen, die lagenweis über ihn hergezogen sind, und ihn bekleiden. Er findet sich z. B. in den Pyrenäen, in den schwedischen Gebirgen, in dem südlichen Deutschland, in Ober-Italien, in Ungarn, und den benachbarten Küsten und Inseln des mittelländischen Meers.

B. Das Marmorgebirge, oder die ältern Kalkschichten des Meeres.

Sie machen die Bekleidung der Urgebirge, nebst andern Schichten, aus, zwischen denen sie eingeschlossen sind, oder mit denen sie wechseln. Vorzüglich finden sie sich bey schieferartigen Lagen von gemeinem Thonschiefer, oder bey fettigen und glimmerig schuppigen, auch mit Quarz und Granaten durchsetzten Schiefergebirgen. Sie selbst scheinen unter einander kein ganz bestimmtes Verhältniß des Alters zu haben, und sich vielmehr beyde in frühern und spätern Lagen dieser geschichteten Felsen vorzufinden. Auch gehen sie durch Mittelgrade deutlich zu einander über. Sie unterscheiden sich durch ihr feines Korn, ihre Härte, Politurfähigkeit, und schöne Färbung von den folgenden Flötzkalken, und werden als Marmor von ihnen schon im gemeinen Leben getrennt. Man kennt zwey Arten.

BA. Dichter Marmor.

Er ist dem Urkalk als grauer, dichter, feiner, und fester Kalkstein, auch in der eigenthümlichen, grauen, frischen Färbung ähnlich. Aber er weicht als geschichtete, blos bekleidende, zwischen andre Lagen eingeschlossene Gebirgsmasse von ihm ab; er erreicht nur eine Höhe von einigen Tausend Fussen, und gehört nur zu den Voralpen, nicht zu den höchsten selbstständigen Alpenmassen; seine Färbung wird oft durch fremde Theile, durch Eisen, Erdharz, besonders aber durch eine dichtere Abänderung des salinischen Marmors bunt, adrig, fleckig, und gewölkt; er enthält oft Quarztheile, oder Seekörper, die mit seiner Masse innig verschmolzen sind, und gewöhnlich erst bey der Verwitterung deutlich werden, besonders Korallen und Konchylien; zuweilen führt er auch edle Gänge, oder Adern von Erz.

BB. Salinischer Marmor.

Seine Bestimmung ist schon in der vorigen Tabelle (A.C.b.) gegeben worden, und er wird leicht von allen andern Gebirgsmassen und Lagern unterschieden. Er hat ausserdem noch manche Eigenheiten. Er ist im Ganzen seltner, und seine Menge ist gegen die des Urkalkes äusserst unbeträchtlich, vielleicht wie 1. zu 500. Selbst macht er keine grossen Gebirge aus, sondern er bildet nur Bänke und Keile in andern, auch füllt er zuweilen ihre senkrechten Spalten aus, oder wird, wenn es die ihn begleitenden Gebirgslagen sind, wie diese, mit Hülfe von Schuppenblättchen des Glimmers,

schieferartig geschichtet, und spaltbar. Seine eignen Spalten sind zuweilen mit einer breitblättrigen Spathmasse, oder mit Quarz gefüllt. Zuweilen enthält er edle Gänge; aber Petrefacten von Seebewohnern finden sich nicht in ihm, wenn er seine schuppige Bildung noch deutlich erkennen läßt. Aber er verändert sie nach und nach durch Verfeinerung, bis sie unkenntlich wird, wobey jedoch die dichte Masse sich noch durch ihre weisse oder bunte Färbung, und ihr Durchscheinendes, von dem dichten Marmor unterscheidet; sie mischt sich jedoch häufig in diesen ein, verschönert ihn durch die marmorirte Buntheit, und durchdringt nicht selten, so abgeändert, und in dieser Verbindung, die Seekörper, die er enthält. Die Farbe des Schuppigen ist selten lebhaft, und zuweilen blendend weifs. Mehrere Krystallisationen von eigner Art, als Glimmer, Talk, Hornblende, Quarz, auch der fette Speckstein, finden sich im salinischen Marmor, wie in mehreren ältern Gebirgsmassen, eingesprengt, insbesondere auch Strahlsteine, und unter ihnen der Tremolith.

Einige in den ältern Schiefergebirgen eingesprengte Faser- und Kalkspathe nehmen an dem mittelzeitigen Alter der Marmorgebirge Theil.

C. *Das Flötzgebirge, oder die jüngern Kalkschichten des Meeres.*

Schon durch die geringfügigen, oft wiederholten Schichten, durch das häufige Vorkommen deutlich versteinter Seekörper in ihnen, und durch ihre schlechte Färbung, würden sie den vorigen unähnlich seyn, aber hierzu kommt noch, daß über ihnen keine fremdartige Gebirgsmasse liegt, die nicht, in einer Reihe mit ihnen, aus demselben Meere gebildet worden wäre; da sie hingegen auf den Urgebirgen, und zwar in den niedrigen Vertiefungen und Kesseln derselben, und auf ihren Bekleidungen ruhen, und zwar so, daß eine Trümmerschicht von Gerölle sie von jenen trennt, und sie sich auch an den Seiten der ältern Gebirgswände als eine neue und eigne Incrustation anlegen. Sie erreichen keine so beträchtliche Höhe, wie die vorigen, und ausser dem Kalke findet man in den Flötzgebirgen noch vorzüglich Lagen von Sand, Thon, und Gyps. Erzführende Spalten enthalten sie hauptsächlich nur da, wo ihre Lage verschoben und verrückt ist, oder einige ihrer Schichten sind selbst metallhaltig, und reiche Flötze. Die Kalke der Flötzgebirge sind äusserst mannigfaltig, und ihre Arten fließen zum Theil unmerklich in einander über; auch wechseln sie mehrmal mit einander ab. So findet man in verschiedenen Höhen der

ganzen Folge von Flötzschichten Kalkstein, Stinkstein, und Mergellagen wiederholt, doch scheinen

CA. zu den untersten und ältesten Schichten dieser Folge zu gehören:

- a. der bituminöse Mergelschiefer; eine Mergellage, die, wie der Name schon anzeigt, stark mit Bitumen oder Erdharz durchdrungen, und von demselben geschwärzt ist, welche Fisch-Versteinerungen und Abdrücke enthält, auch wegen Kupfer und andern Erztheilen ein Gegenstand des Bergbaues ist, und daher auch die Namen Fischeschiefer und Kupferschiefer bekommt.
- b. Die Kalksteinlagen, die den bituminösen Mergelschiefer zunächst umgeben, und theils reiner, kalkartiger, und grauer, theils thoniger, eisenhaltiger, und gelber sind, und im letzten Falle zuweilen in vollkommnern Eisenstein übergehen.

Diese ganz unten auf dem Schutte des sogenannten Todliegenden aufsitzenden, und auch sich an die Seitenwände der ältern Gebirgs-Kessel zuerst anlegenden Schichten scheinen viel früher, als die übrigen, die ihnen erst nach einem längern Zeitraume folgten, abgesetzt zu seyn.

CB. Zu den höchsten und jüngsten aber:

- a. die Kreide (s. die vor. Tabelle AA.),
- b. der Seetuff (vorige Tabelle AB. αα.),
- c. der Roogenstein (1. Tab. AB. a b.), und vielleicht noch
- d. der rauhe Kalk, eine befondre Art, die durch ihr Vorkommen merkwürdig wird, nach dem Orte, wo sie sich findet, zu den älteren Massen (B), gleichwohl aber, da sie auch Flötzlagen bedecken soll, und in den höhern und jüngsten Kalkflötzen eine verwandte Steinart wahrgenommen wird, vielmehr zu dieser neuern Bildung zu gehören scheint. Dieser rauhe Kalk wird nämlich höher hinauf über der Grenze der Flötzmassen, auf den Aussenseiten der alten Gebirge von Granit und Porphyr angetroffen, wo man ihn unförmliche vorstehende Klippen bilden sieht, die ganze ungeschichtete Felsen sind. Er ist völlig versteinungsleer, und selten wird blos eine Eisensteinlage gefunden, die über sein Ganzes, wie es noch nicht zerrissen war, sich erstreckt haben mag. Denn es ist zu vermuthen, daß die noch stehenden

Klippen bloß härtere Ueberbleibsel und Knorren sind, zwischen denen das weichere weggewaschen wurde. Weiter gegen den Grund herab sind die Klippen viel weicher, poröser, tuffartiger, als auf ihrer Kuppe. Wenn es seine Richtigkeit hat, daß der rauhe Kalk nicht bloß auf dem Granit und Porphyr aufsitzt, sondern auch abwärts sich noch über das Todliegende, über den bituminösen Mergelschiefer und über Sandstein, herlegt, selbst aber nicht weiter, als von jener Eisenlage, bedeckt wird, so ist vielmehr zu vermuthen, daß er zu den jüngsten Erzeugungen der Flötzbildung gehöre, unter denen auch übrigens verschiedene Lagen von ähnlicher tuffartiger Porosität gefunden werden. Er ist von grauer Farbe, unter den übrigen Kalkarten von beträchtlicher Härte, sehr rauh anzufühlen, und die Klippen sind von aussen wie zerfressen. Er findet sich am Thüringer Waldgebirge, am Harz, und vielleicht auch am Altai.

D. Kalkmassen, die erst auf dem freyen Lande gebildet wurden.

Sie verdienen nicht ganz den Namen angeschwemmter Gebirge, da nur wenige derselben beträchtliche Hügel und Lagen bilden, und bey weitem nicht alle durch eine grobe Schwemmung abgesetzt worden sind. So werden unter ihnen

DA. durch eine feine wässerige Auflösung, crystallinisch, wenn auch nicht der ganzen Form, doch dem Wesen nach, hervorgebracht

a. die in Höhlen und Spalten von allerley geborstnen oder porösen Felsenmassen angelegten Kalkspathe (1. Tab. CA.),

b. die mit jenen verwandten, aber in Bildung, gewöhnlich auch im Gefüge, abweichenden Tropfsteine (1. Tab. CB.), und

c. die Tuffe, die von kalten oder warmen Quellen, in dem Sprudel oder Laufe derselben, gebildet wurden (1. Tab. D.).

DB. Durch eine Verwitterung andrer Kalkmassen dargestellt, die Bergmilch, (1. Tab. E.), und ausser ihr wahrscheinlich noch so manche mürbere Felsenmassen, die im Innern eine viel festere und eigenthümliche Substanz haben, und durch Einwirkung der Sonne und der Luft erst späterhin merklich verändert worden.

DC. Durch eine grobe Schlemmung aber, theils die schuttartigen Kalkgerölle, die durch dazwischen sinternden Tropfstein zuweilen in eigne Conglomerate, und ganze Hügel vereinigt werden, theils der feine Kalkschlamm, der durch Regenströmung oder Quellen und Bäche zusammengeführt, und an schicklichen Stellen, auch wohl lagenweis, angehäuft wird.

Alle diese neuern Erzeugungen dauern beständig auf der Oberfläche des meerfreyen Landes, und nahe unter derselben fort, da das Meer vielleicht nur sparsam noch neue Lagen, und wahrscheinlich am ersten noch welche von kalkartiger Natur, deren Theile ihm durch Ströme zugeführt werden, in seinen Tiefen absetzt.

3.

Tabelle über das innere Ansehen der kohlensauern Kalk-Arten.

Die Verschiedenheit der Substanz durchkreutzt jene der wirklich abweichenden Arten (Tab. 1.) so sehr, daß eine Menge von Körpern, die einander sehr ähnlich sind, in ihrem wahren Gehalt weit von einander abweichen, und umgekehrt. Zwar werden die Rücksichten, auf welche sich diese, und die folgenden Tabellen beziehen, späterhin unter eignen Aufschriften durchgegangen, ihre Betrachtung aber wird gewinnen, wenn die dahin gehörigen Körper schon vorher zur Ueberschauung mit einem Male aufgestellt sind. Der Substanz und ihrer innern Einrichtung nach, so weit sie gleich in die Augen fällt, oder sich bey einem einfachen Berühren und Drucken ergiebt, scheinen folgende Abtheilungen der kohlensauern Kalke schicklich zu seyn.

A. Erdige, zerreibliche, oder doch fein abfärbende

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Kreide (Tab. 1. AA.). | 5. Tropfstein (Tab. 1. CB.). |
| 2. Schaum-Erde (Tab. 1. BB.). | 6. Landtuff (Tab. 1. DA.). |
| 3. Bergmilch (Tab. 1. E.). | 7. Baadtuff (Tab. 1. BB.). |
| 4. Mergel-Erde (Tab. 1. AE. β.). | 8. Seetuff (Tab. 1. AB. αβ.). |

Kreide, Mergelerde, und Bergmilch, sind durchaus erdige Massen, die sich zuweilen leicht zerreiben lassen, öfter aber nur durch ihr Abfärben an dem Finger, oder an rauhem Papiere, ihre Weichheit zu erkennen geben. Die Schaum-Erde ist

Batsch pragm. Gesch. d. Mineralreichs, I. Theil. G

immer zerreiblich; aber an dem Tropfstein, und den übrigen mit dem Namen der Tuffe belegten Körpern pflegen nur einzelne SchaaLEN, oder die Oberflächen, zuweilen diese Mürbheit zu zeigen; wie denn auch der Kalkstein manchmal an den Flächen, die an Versteinerungen grenzen, bergmilchartig verändert wird.

B. Sandartige, grobkörnige, lockre, oder steinartige.

Sie unterscheiden sich von den vorigen, indem das Auge und das Gefühl bey ihnen kleine Körner gewahr wird, aus denen sie zusammengesetzt sind. Wenn sie auch zerreiblich sind, was nicht immer der Fall ist, so zeigen sie die mehlig und gleichartig abfärbende Substanz der vorigen nicht.

1. Sand - Mergel.

5. Erbsen-Stein, oder Pisolith
(Tab. 1. DB.).

2. Krystallisirter Sandstein.

3. Salinischer Marmor (Tab. 1. AC. b.).

6. Seetuff (Tab. 1. AB.).

4. Roogenstein, oder Oolith
(Tab. 1. AB. ab.).

7. Kalkstein (Tab. 1. AB. $\alpha\beta$.).

8. Tuff-Erde (Tab. 1. DA.).

Keiner von allen diesen Körpern ist eine ursprünglich sandige Kalk-Art. Der sandige Kalkstein ist blos eine Abänderung des gewöhnlichen, dessen Masse dicht erscheint. Der sandige Seetuff, und die Tuff-Erde, finden sich in Lagen, die durch viele zarte Trümmerstücke, oder Incrustate und Petrefacte zusammengehäuft scheinen. Der Erbsen- und Roogenstein nimmt die Form eines Sandes an, wenn seine Kügelchen äusserst zart und undeutlich bey einander liegen, auch vermehrt wohl bey beyden, doch zufälliger bey dem Erbsensteine, ein sandiges Bindungsmittel der Körner diese Beschaffenheit. Der salinische Marmor wird sandig, wenn sich seine Schuppenklümpchen, wie Körner durch Verwitterung von einander absondern. Der dichte Marmor und der Kalkstein wird durch Verwitterung auf der Oberfläche auch zuweilen rauh, und völlig sandartig. Der Sandmergel und der krystallisirte Sandstein endlich sind blosse Arten von gewöhnlichem oder glasigem Sande, dessen Körner mit kohlensauern Kalktheilen zusammengekittet sind, und zu Boden fallen, wenn jene Kalktheile mit Brausen in Säuern aufgelöst werden.

C. Dichte, auf dem Bruche matte, steinartige.

1. Dichter Marmor (Tab. 1. AB. b.).

2. Salinischer Marmor (Tab. 1. AC. b.).

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 3. Kalkstein (Tab. 1. AB. αβ.). | 7. Baad-Tuff (Tab. 1. DB.). |
| 4. Roogenstein (Tab. 1. AB. ab.). | 8. Steinkreide (Tab. 1. AA.). |
| 5. See-Tuff (Tab. 1. AB. αα.). | 9. Mergel (Tab. 1. AB. aa. β.). |
| 6. Land-Tuff (Tab. 1. DA.). | 10. Tropfstein (Tab. 1. CB.). |

Die verschiedensten hier aufgeführten Körper können einander äusserst ähnlich sehen, und, ausser dieser Art der Substanz, auch noch sogar die Farbe, und das Durchscheinende oder Undurchsichtige, oder die zärtere und gröbere Fläche des Bruchs, mit einander gemein haben. So wird insbesondere die Steinkreide, eine zwar steinartige, aber mit der Kreide völlig vereinigte Masse, dem Seetuffe, der dichte Landtuff dem Kalkstein und Mergel, der durchscheinende mehr verdichtete salinische Marmor den feinen Abänderungen des Baad-Tuffes und Tropfsteines so ähnlich, dass man einzelne Stücke nicht unterscheiden kann, wenn sie nicht durch Neben-Umstände ihre Herkunft verrathen. Sie hier zu unterscheiden würde unnöthig seyn, ihre Bestimmung ergiebt sich aus andern Stellen (Tab. 1. und III. Abschnitt.). Wir bemerken nur, dass mancher Roogenstein so fest ist, dass er beym Zerschlagen nicht in Kugeln zerfällt, sondern grosse Bruchflächen darbietet, wie der Kalkstein, dem er ähnlich ist.

D. Dichte, auf dem Bruche glasig glänzende.

Ein seltner Fall, da der glasige Glanz des Bruchs bey den kohlensauern Kalken gewöhnlich nur auf den Flächen der Schuppen und Blätter erscheint. Der Fall, wo eine Kalkmasse aus Stangen und Säulen zusammengesetzt ist, und, wenn man sie zerschlägt, die glatten Oberflächen derselben erkennen lässt, gehört nicht hierher. Aber es giebt wirklich zuweilen krystallförmige Kalkspathe, die ganz, oder mehr im Kern oder der Rinde, keinen steifblättrigen, sondern einen ungleichen, etwas muschligen, glasigen Bruch besitzen, und manche Tropfsteine und Baad-Tuffe, die sich als spathige Abänderungen zeigen, nehmen an dieser Beschaffenheit Theil.

E. Löcherige, poröse.

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Rauher Kalk (Tab. 2. CB. d.). | 2. Kalkstein (Tab. 1. AB. αβ.). |
|----------------------------------|---------------------------------|

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 3. Land-Tuff (Tab. 1. DA.). | 5. See-Tuff (Tab. 1. AB. $\alpha\alpha$.). |
| 4. Baad-Tuff (Tab. 1. DB.). | 6. Mergel (Tab. 1. AB. β .). |
| 7. Dichter Marmor (Tab. 1. AB. b.). | |

Das Schlackenartiglöchrige, Schaumige, Zartporöse, oder Zellige, haben alle diese Arten, nicht als wesentliches Kennzeichen, sondern in einzelnen Fällen, als zufällige Abänderung, gemein. Täuschend werden sie dem ersten Anscheine nach, den wirklich schlackenartigen und schaumigen, oder andern löcherigen Producten der Vulkane durch diese Bildung ähnlich. Aber sie entsteht auf eine sehr verschiedene Art. Beym rauhen Kalk, und einer, wie es scheint, nahe damit verwandten schaumigen Art des Kalksteins, scheint sie gleich vom Anfang, und ohne eine fremde Veranlassung, entstanden zu seyn. Mancher Kalkstein wird von eingeschlossenen See-Körpern, die nachher im Innern verwittern, löcherig, was auch bey dem Marmor geschehen kann, wenn Kieskörner, die in ihm eingesprengt lagen, verwittern, und Höhlen zurücklassen. Der Baad-Tuff wird löcherig, wenn er in mancherley buschige Formen auswächst, die sich ungleich berühren, und Zwischenräume gestatten; bey dem Land-Tuff ist die Bildung über lockere Stengel und Büsche von Pflanzentheilen die Ursache; bey dem See-Tuff erscheint sowohl die Masse selbst, als wegen des ungleichen Anschlusses der Versteinerungen und Steinkerne, durchlöchert. Im Mergel und im Kalksteine entstehen auch eckige Zellen, wenn der Stein zwischen Spalten, die durch eindringenden Spath erfüllt, und deren Wände dadurch verhärtet sind, sich aufzehrt, und jene Scheidewände allein übrig bleiben.

F. Auf dem Bruche schuppige.

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. Schaum-Erde (Tab. 1. BB.). | 3. Kalkspath (Tab. 1. CA.). |
| 2. Salinischer Marmor (Tab. 1. AC. b.). | 4. Baad-Tuff (Tab. 1. DB.). |

Ebenfalls eine bloß zufällige Bildung, wenigstens bey allen ausser dem salinischen Marmor, wenn man dessen schuppenlose Verdichtung, in die er so offenbar übergeht, von ihm trennen wollte. In ihm ist auch die Schuppenbildung am gleichartigsten und schönsten, bey den andern erscheint sie meist so ungleich, daß man sie bald als eine Nebeneigenschaft erkennt. Die Schaum-Erde ist nicht zu verwechseln; für die andern werden die Umstände entscheidend, die man in ihrer Nähe bemerkt.

G. Auf dem Bruche blättrige.

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Kalkspath (Tab. 1. CA.). | 3. Schaum-Erde (Tab. 1. BB.). |
| 2. Schieferspath (Tab. 1. BA.). | 4. Schieferiger Mergel (Tab. 1. AB. β .). |

Theils gerade, theils gebogene Blätter machen nach einer Richtung die Masse aus, oder, wenn mehrere solche Lagen neben einander in abweichenden Richtungen vorkommen, so fehlt ihnen das Zartschuppige und Gleichförmige, was die vorhergehenden bestimmte. Bloss der Mergel ist durch vielfach wiederholte zarte Seeschichten zuweilen ein sehr feinblättriger, spaltbarer Stein geworden; die übrigen haben ihre Blattbildung durch Krystallisation. Selten bilden die Tropfsteine, oder der Baadtuff mit ihren übereinander gesetzten Lagen einen schaalig spaltbaren Körper, gewöhnlich sind ihre Lagen dicht verbunden.

H. Auf dem Bruche würfel-oder rauten-förmig zertheilte.

- | | |
|---|--|
| 1. Kalkspath (Tab. 1. CA.). | 2. Enkriniten-und Echiniten-Spath,
in versteinerten See-Igeln, und in den
Liliensteinen. (III. 15.). |
| 3. Kalkstein (Tab. 1. AB. $\alpha\beta$.). | |

Der Kalkspath überhaupt, besonders aber einige klärere Abänderungen desselben, wie der Doppelspath, auch der mit Bittererde versetzte, oder der sogenannte Bitterspath, brechen beym Zerschlagen, nicht sowohl in Blätter und Schuppen, als in schiefe Würfel, oder Rauten. Wenn die Schaaalen und Stacheln der See-Igel, und die Zweigglieder der Liliensteine, in Kalkarten vorkommen, so pflegen sie auf dem Bruche theils ein blättriges, theils ein rautenartiges Gefüge zu zeigen, das ihnen, wie man von den See-Igeln wenigstens weiß, in ihrem natürlichen Zustande nicht eigen ist. Kalksteine können zuweilen durch regelmässige und nur leicht verbundene Sprünge im Innern zu einem Bruch in würfelartige Stücke bestimmt werden.

I. Auf dem Bruche fasrige.

- | | |
|--|---|
| 1. Faserspath und Kegelspath
(Tab. 1. AC. aa. ab.). | 4. Tropfstein (Tab. 1. CB.). |
| 2. Kalkspath (Tab. 1. CA.). | 5. Roogenstein (Tab. 1. AB. ab.). |
| 3. Baad-Tuff (Tab. 1. DB.). | 6. Belemniten- und Muschelspath
(III. 10.) |

Der eigentliche Kalkspath besitzt kein vollkommenes zartfasriges Gefüge in seinem Innern, und, wenn er aus ganzen Säulenbüscheln besteht, deren Bruch die stängliche Zusammensetzung zeigt, so ist das weit von den andern Fällen entfernt, wo wirklich zarte Fasern dicht mit einander vereinigt sind. Selten wachsen in Mandelsteinhöhlen Nadeln von Kalkspath, so, wie es bey den Zeolith-Nadeln gewöhnlich ist, in ganze faserige Massen zusammen, die aber durch die Art, wie sie vorkommen, hinlänglich von dem Faserspathe (Tab. 1. AC. aa.) unterschieden sind. Nur der Faserspath und der Belemnitenpath haben beständig diesen Bruch, bey dem Tropfstein und Baad-Tuff ist er zufällig, aber öfter vorhanden. Seltner wird man ihn bey den Kugeln des Roogensteines gewahr, aber ein aufmerksames Auge wird ihn doch, wenn er da vorhanden ist, zu finden wissen. Die Rinde der Belemniten, die wohl nichts andres, als eine dicke Conchylienschaale war, und manche starke Muschelschaalen selbst, zeigen eine ähnliche spathartige Veränderung, wie die vorhin bemerkten See-Igel-Versteinerungen (Echiniten) und Liliensteine (Enkriniten). Aber hier wird die Masse faserig; bey den Muscheln mit senkrechten, parallelen, bey den Belemniten mit horizontalen und strahlenden Fasern. Zu den rhomboidalbrechenden Kalkarten gehörte auch eine mit Bitter-Erde versetzte Spathart; unter den fastigen findet sich ein Faserspath, der zwischen Thonlagen älterer Gebirgsmassen liegt, mehr oder weniger mit Bitter-Erde versetzt ist, und das Gegenstück zu jenem liefert.

4.

Tabelle über die äussern Formen der kohlensauren Kalk-Arten.

Sowohl diese, als andere Rücksichten, werden jetzt in den Tabellen nur darum angezeigt, um die Hauptarten zu beurtheilen, die an ihren Verschiedenheiten theilnehmen. So gehören zur

A. Säulenform:

1. Die vielfachen Bildungen von Kalkspath-Krystallen (Tab. 1. CA.).
2. Die streifigen, walzenförmigen Keile von Holzkalk, einem Kalkstein, der in die Lagen eines ähnlichen Steines, oft wie ein Zapfen, eingefügt ist.

Die Tropfstein-Säulen erhalten nie eine solche Steifheit, und keine so gerade Oberfläche, daß man sie hierher rechnen könnte.

B. Nadelform, die zartspiessigen, aus sehr verlängerten Säulen oder Pyramiden entstandnen, freystehenden Krystalle von Kalkspath.

C. Würfelform, sie mag rechtwinklich, oder geschoben seyn:

1. Der Kalkspath, öfter aber noch als der reine, der mit Braunstein oder Eisentheilen versetzte Braun- oder Eisen-Spath, auch der Bitterspath.
2. Der krystallisirte Sandstein (Tab. 3. B. 2.).

D. Pyramidenform:

1. Die ganze Menge der vielfach abgeänderten Pyramidal-Spathe.
2. Die Zahn- und Kegel-Formen des Kegelspathes (Tab. 1. AC. ab.), ein Gegenstück des Holzkalkes (Tab. 4. A. 2.).

Auch können noch gewissermaassen manche eckige Bildungen der Erbsensteine hierher gerechnet werden.

E. Tafelform, die aus sehr verkürzten Pyramiden und Säulen entstandnen Kalkspath-Tafeln, die so, wie die andern Krystallformen, theils vollkommen schön und bestimmt, theils nachlässiger, und rauher gebildet sind.

F. Linsenform, ebenfalls Kalkspathe, die durch eine allmälige Veränderung der doppelten, flach niedergedrückten Pyramide diese sonderbare Gestalt erhielten. Auch hiervon giebt es einen krystallisirten Sandstein, wie oben von der Raute (Tab. 4. C. 2.).

G. Tropfstein-Form, oder zu den sämtlichen Formen, die zwar ein gewisses Muster zeigen, aber stumpf und bogig sind.

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Tropfstein (Tab. 1. CB.). | 4. Kalk-Spath (Tab. 1. CA.). |
| 2. Baad-Tuff (Tab. 1. DB.). | 5. Kegel-Spath (Tab. 1. AC. aa.). |
| 3. Land Tuff (Tab. 1. DA.). | 6. Kalkstein (Tab. 1. AB. αβ.). |
| 7. Kreide (Tab. 1. AA.). | |

Die Formen des Tropfsteins sind fast unendlich verschieden, vereinigen sich aber alle, im Gegensatz der vorigen Krystallformen, unter der angezeigten Bestimmung. Baad-Tuff und Land-Tuff bilden, für sich, und mit Hülfe unterliegender fremder Körper, die sie überziehen, auch allerley, doch minder vielfache Gestalten. Ganze

Gruppierungen zarter und undeutlicher Kalkspath-Krystalle nähern sich allmählig den Tropfsteinformen. Der Kegelspath ist zuweilen sehr stumpf, und stellt mehr eine spitzige, bogige Halbkugel, als einen steifen Kegel vor. Der Kalkstein und die Kreide haben in ihrer dichten Masse oft deutlich unterschiedne Wurmfiguren, die in Zungen und Hufeisen gekrümmt und verwachsen sind. Diese gebildeten Massen werden nicht wohl zu einer andern, als zu dieser, so vielfach abgeänderten, Form zu bringen seyn. Ähnliche Körper auf den Flächen des See-Tuffs scheinen vielmehr organischen Ursprungs zu seyn.

H. Kugelformen.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Roogenstein (Tab. 1. AB. ab.). | 4. Kalkstein (Tab. 1. AB. $\alpha\beta$.). |
| 2. Erbsenstein (Tab. 1. DB.). | 5. Mergel (Tab. 1. AB. β .). |
| 3. Tropfstein (Tab. 1. CB.). | 6. See-Tuff (Tab. 1. AB. $\alpha\alpha$.). |

Am vollkommensten erscheint die Kugel in den erstern beyden Arten, ob schon nicht jederzeit; der Tropfstein bildet zuweilen täuschend ähnliche Erbsenformen, aber nicht rundum frey angelegt, sondern an einer Schaaale angewachsen; Kalkstein und Mergel sind als runde Klösse in ihrer eignen, oder in fremden Massen eingesenkt; und auf den Flächen des Seetuffs liegen zuweilen einzelne, oder angereihte, oft innwendig hohle Kugeln, die mit den organischen Einschlüssen dieser Steinart keine Verbindung zu haben scheinen.

5.

Tabelle über die Bestandtheile der kohlensauren Kalk-Arten.

Diese Rücksicht ist am allerwenigsten geschickt, eine Bestimmung der natürlichen Arten zu geben, indem nur wenige noch mit Hülfe andrer Bestimmungen dadurch bezeichnet werden, vielmehr die Beschaffenheit der Mischung bey mehreren Arten sehr zufällig wechseln kann. Diese ist

- A. Einfach, blos aus Kohlen-Säure, Kalk-Erde, und einem Antheil von Wasser bestehend. Dieser Fall kommt am ersten bey den durch eine neue Filtration gebildeten krystallinischen, oder überhaupt bey den krystallisirten, durchsichtigern, und farbelosern vor. Mehrere Kalkspathe, der salinische Marmor, Tropfstein-

ne, Schiefer-Spath, und Schaum-Erde u. m. lassen diese Reinheit bemerken, obgleich die nämlichen Arten auch in andern Fällen fremde Beymischungen enthalten können.

B. Mit noch einem fremden Bestandtheil verbunden

BA. mit Thon-Erde.

BF. mit Erdharz.

BB. mit Bitter-Erde.

BG. mit Eisenkalk.

BC. mit Schwer-Erde.

BH. mit Braunstein.

BD. mit Kiesel-Erde.

BI. mit Kupferkalk.

BE. mit einem gypsartigen Antheile, d. i. zum Theil mit Schwefel-Säure verbunden.

BK. mit Bleykalk.

BL. mit Zinkkalk u. s. w.

C. Mit mehrern fremden Bestandtheilen. Die vorigen Fälle einer doppelten Verbindung kommen seltner vor, am ersten noch die Verbindung mit Bitter-Erde in den Bitterspathen; die mit Eisen in einigen, damit versehenen, thonlosen Körpern; die mit Erdharz in einigen reinern, ihr Bitumen aber durch den Geruch anzeigenden Kalken, und vielleicht auch noch die mit andern Metalltheilen. Aber in den meisten Fällen einer Verunreinigung treten mehrere fremde Theile in die Mischung ein. Die bekannteste ist die von Thon- und Kiesel-Erde im Mergel, oder von Eisen mit Braunstein in den Braun- und Eisen-Spathen, jedoch so, daß zu jener Verbindung oft noch Eisen, zu dieser Thon- und Kiesel-Erde hinzukommt; welche Vermischung auch mehrere der erdharzigen Kalke zu begleiten pflegt, und selbst in manche der anscheinend reinsten Arten des salinischen Marmors und der Spath eingegangen ist. Stinksteine, welche erdharzige Theile enthalten, sind Abänderungen von Marmor, Kalkstein, Mergel, fasrigem, oder blättrigem Spath, besitzen aber nicht immer die dunkle Farbe ihrer Beymischung. Land-Tuff, Marmor, Mergel, Kalkstein sind zuweilen, der Baad-Tuff ist öfter sehr stark mit Eisen versetzt.

birgslage dem dichten Marmor (15.) verwandt ist, sich selbst nach und nach verdichtet, und mit diesem zusammenfließt; auf der andern Seite geht sie durch äussere, deutliche, aber auf ihrem Bruche (wie 3.) blättrige Krystallformen bis zum Faserspath (12.), der, seiner Lage und seines Uebergangs wegen, sich an den Flötzkalkstein (13.), und, seiner faserigen Bildung wegen, an den oft faserigen Tropfstein (23.) anschliesst. Auf diesem Wege nähern sich stufenweis selbst die äussern Formen; die rhomboidalen Bruchstücke (3.) dem Würfel- und Rauten-Krystall (5.), dieser der Pyramide (6.), die so sehr mit der Säule (8.) wechselt, und, wie diese, in den Nadelspath (10.) verlängert wird, dessen zärtteste Form in ihrer dichten Zusammendrängung endlich den Faserspath (12.) zu bilden scheint. Seitwärts geht die Pyramide (6.) zur Linse (7.), die Säule (8.) zur Tafel (9.), die beyde als ausgezeichnete Formen durch ihre Ausbreitung verwandt sind, und wovon die Linse (7.) durch eine Ausartung entstanden ist, die man sowohl von der Raute des Würfelspathes (5.), als von der Pyramide (6.) herleiten kann.

Eine dritte Verwandtschaft enthält die dichten, aus dem Meere abgesetzten Massen (13 — 18.). Kalkstein (13.) und dichter Marmor (15.) haben die nächste Aehnlichkeit in Farbe und Substanz, beyde nähern sich dem thonigen Mergel (14.), und der Kalkstein macht unverkennbar die Kugeln des Roogensteines (17.) aus, der so auffallend dem Erbsensteine (22.) ähnlich wird, welcher auf einem andern Wege entstand. Von Kalkstein (13.) zu Seetuff (16.) und Kreide (18.) scheint ein allmäliger Uebergang Statt zu finden; eine blos äussere Aehnlichkeit nähert den Seetuff den andern Tuffen (20. 21.), und die Kreide der Bergmilch (19.).

Die durch rinnendes und tröpfelndes Wasser ohne äussere Krystallform angesetzten Arten (20 — 23.) machen die vierte Verwandtschaft aus. Ihre oft löcherige Bildung (20. 21.) verbindet sie mit dem Seetuff (16.), auch mit Kalkstein (13.); ihre oft faserige (21. 23.) mit dem Faserspath (12.); der erbsenförmige Baad-Tuff (22.) findet keinen Körper von ähnlicherer Form, als den Roogenstein (17.).

Die Bergmilch (19.) steht als Verwitterung, ganz für sich; dem Herkommen nach steht sie neben Marmor (15.) und Kalkstein (13.), dem Ansehen nach neben der Kreide (18.).

III. Abschnitt.

Beurtheilung der Arten und Abänderungen kohlensaurer Kalke.

1—3. Vorerinnerungen. 4—19. Beurtheilung der oben (II. Abschnitt, Tabelle 1.) angezeigten Hauptarten, und Vergleichung mit ähnlichen Fällen, die zu ihrer Verwechslung verleiten könnten. 20—28. Natürlichkeit dieser Aufstellung, und Rechtfertigung derselben. 29—35. Nicht zu den kohlensauern Kalken zu rechnende Mineralien. 36—43. Nicht für eigne Arten anzusehende kohlensaure Kalko. 44—46. Unrichtig gestellte Arten. 47. Ganz unterschiedne Rücksichten zu Bestimmung der einzelnen Mineralkörper.

1. **B**ey den Mineralien sind die festen Punkte, um welche man ihre Mannigfaltigkeit zu versammeln hat, viel weniger bestimmt, als bey Thieren und Pflanzen. Bey diesen wird man viel eher auf den Begriff einer Gattung geführt, die eben so natürlich, als für die Kenntniss und weitere Einschaltung der Arten bequem ist. Bey den Mineralien bieten sich überall tausendfache Uebergänge dar, und man geräth scheinbar in ein Labyrinth, ohne Ausweg, und unterscheidende Richtung. Auch schon der Kenntniss wegen müste man diese Ungewissheit entfernen, denn ohne feste Hauptpunkte gäb es keine Beziehung für das schon bekannte und noch zu findende. Aber auch die Natur kommt uns hier auf dieselbe Art entgegen, wie bey den organischen Reichen. Wir dürfen nur ohne Vorurtheil das Ganze prüfen, und sehen, welche Körper durch eine vorstechende Mehrheit wesentlicher Kennzeichen vereinigt werden, um aus ihnen selbst den Begriff zu bilden, unter den sie zu bringen sind.

2. Diese natürliche Anordnung kann durch eine fortgehende Folge der Begriffe deutlich gemacht werden; eine Übersichts-Tabelle (II. Tab. 1.) kann die gegenseitigen Verhältnisse noch leichter für die Beurtheilung darstellen. In einem Falle sowohl, als im andern wird aber keine strenge Abhängigkeit der Begriffe mit der Natur übereinstimmen. Das Wesentliche Einer Art nimmt mehrere Verschiedenheiten der Erkennbarkeit an, die zuweilen bey Körpern von ganz ungleicher Art völlig die näm-

lichen sind. Es zeigen sich Uebergänge, die nur durch genaue Nebenbestimmung zu berichtigen sind. Abänderungen Einer Art gehören zuweilen zu Begriffen, unter denen ganz andre Arten versammelt werden.

3. Der Hauptgedanke von allem diesem ist: Es giebt in der Natur gewisse, durch sie selbst, vermittelt der Mehrheit von Hauptkennzeichen, bestimmte Aehnlichkeiten, die, als solche, für die wahre Geschichte der Natur, aber auch zugleich zur Erkennbarkeit und Bezeichnung der Körper brauchbar sind; — Ferner, diese Aehnlichkeiten lassen sich nicht durchaus in Einer Reihe streng bestimmen, sondern oft nur nach ihren mehrfachen Seitenbeziehungen festsetzen. Eben darum darf man von der obigen Tabelle nicht mehr fordern, als sie leisten kann; doch wird sie die gegenseitige Vergleichung erleichtern können. Wir müssen, in Beziehung auf dieselbe, jede dort angegebene Art nach ihren Aehnlichkeiten mit andern, und nach ihrem wahren Unterschiede betrachten.

4. Die Kreide (Tab. 1. AA.) ist eigentlich erdig abfärbend, und sonach mit verschiednen, ebenfalls erdigen, kohlensauern Kalkarten (Tab. III. A.) zu vergleichen. Gewöhnlich zeigen alle übrigen ausser ihr die feine Festigkeit nicht, die sie bekanntlich zum Schreiben und Zeichnen so geschickt macht, und sie wird dadurch von ihnen allen unterschieden.

Wenn sie aber bröcklicher und rauher ist, so wird sie den andern Arten ähnlicher, und nun bezeichnet sie, wie überhaupt, ihre Lage in ganzen grossen Felsen-Massen, mit Versteinerungen, von dem erdigen Tropf- und Tuffstein (II. 3. A. 5. 6.), und dem Baad-Tuff (II. 3. A. 7.), wo das Erdige nur in unbedeutenden Stellen eingemischt erscheint; eben so ist es mit der Bergmilch (II. 3. A. 3.), die auf der Oberfläche der Marmor und Kalksteine, und in ihren Spalten, oder in andern benachbarten Felsen, als eine Verwitterung, oder als eine Guhr erscheint. Der Seetuff (II. 3. A. 8.), der auch Seelage ist, und Versteinerungen enthält, wird nur stellenweis erdig angetroffen, und die ganze Art seines Vorkommens, und seiner Versteinerungen unterscheidet ihn von der Kreide. Die silberweisse Farbe, das Fettige, und das Zartblättrige der Schaum-Erde (Tab. III. A. 2.) läßt keine Verwechslung mit der dichten, magern, und glanzlosen Kreide zu. Vom erdigen Mergel (II. 3. A. 4.) wird die Kreide durch ihre weisse Farbe, und durch ihre vollkommene Auflösung in Säuren unterschieden.

Noch muß man bemerken, daß die wirklich abfärbende Kreide mit einer an-

dern steinartigen Masse zusammenhängt, und in sie übergeht. Diese Steinkreide ist gleichsam ein Mittel zwischen Kreide, Kalkstein, und Seetuff; die Verbindung mit der Kreide läßt sie nicht zu den letztern beyden rechnen; sie weicht von den meisten Kalksteinen durch die bleiche Farbe, von dem ebenfalls blassen Seetuffe durch den Mangel der häufigen Abdrücke, Steinkerne, calcinirten und verschmolzenen Seekörper ab, die dieser besitzt, da die in ihr eingeschlossnen schaaligen und festen Seekörper dasselbe Ansehen haben, wie in der Kreide.

Ausserdem wird noch nebenher die Kreide durch die in ihr vorkommenden Feuersteinstücke, wenigstens unter den erdigen Kalkarten, ausgezeichnet.

5. Der See-Tuff (II. 1. AB. aa. aa.) ist eine Kalkart, eben wie die Kreide, von so eignen Verhältnissen, daß sie nicht füglich zu den übrigen gerechnet werden kann. Auch sie erscheint theils erdig (II. 3. A. 8.), theils sandig (II. 3. B. 6.), theils dicht und fest (II. 3. C. 5.), theils löcherig (II. 3. E. 5.). Ueber den Unterschied von den erdigen ist zum Theil schon gesprochen worden, besonders von dem Unterschiede der Kreide; der Anschluß an die folgenden Abänderungen ist entscheidend.

Die sandige Art des Seetuffs ist ganz in Säuern auflöslich, und daher vom Sandmergel abweichend, sie läßt keine gleichartigen Kugelnkörnchen bemerken; wie der Erbsenstein (II. 3. B. 5.), oder Roogenstein (II. 3. B. 4.), wenn diese sandig verfeinert sind, sie besteht vielmehr aus unregelmässigen Trümmern, auch fehlt ihr die dunkle, graue Farbe des letztern. Der sandige Kalkstein (II. 3. B. 7.) ist nicht trümmerartig und bröcklich, sondern fester zusammenhängend, der salinische Marmor (II. 3. B. 3.) hat eine reine Färbung und schimmernde Theile, da der sandige Seetuff glanzlos und gelblich ist, und der sandige Land-Tuff (II. 3. B. 8.) zeigt keinen Zusammenhang mit Seekörpern, die im Seetuff vielmehr als Trümmer, oder als zarte Körper (z. B. microscopische Konchylien und Korallen) die Masse selbst ansmachen, oder auch oft, wenn sie grösser sind, weifs, oder calcinirt erscheinen.

Der dichte feste Seetuff wird durch seine gänzliche Auflöslichkeit vom Mergel (II. 3. C. 9.), durch seine Verbindung mit Seekörpern von den eigentlichen Tuff-Arten, und vom Tropfstein (II. 3. C. 6. 7. 10.), die davon völlig frey sind, durch den Mangel des knorplich durchscheinenden von dem verdichteten salinischen Marmor (II. 3. C. 2.), und durch den Mangel aller körnigen Zusammensetzung von dem verdichteten Roogenstein (II. 3. C. 4.) unterschieden. Mehr wird er dem Marmor (II. 3. C. 1.), dem Kalkstein (II. 3. C. 3.), und der Steinkreide (II. 3. C. 8.) ähn-

lich, zumahl dieser, und jenem, wenn er ebenfalls bleich ist; aber von beyden weicht er durch die sonderbaren Abdrücke, Steinkerne, und ganz in seine Masse veränderten Versteinerungen ab.

Der löcherige Seetuff wird aus den eben angezeigten Ursachen nicht mit den ihm ähnlichen Kalkarten zu verwechseln seyn (II. 3. E.). Der rauhe Kalk (II. 3. E. 1.) ist grau, und ohne Versteinerungen. Das sonderbare Trümmerartige, wodurch der Seetuff sein löcheriges Ansehen erhält, indem hier Theile eingesunken, andre ausgefressen, Stücke und ganze Versteinerungen ungleich aneinander gebacken sind, giebt ihm einen eignen, von den übrigen unterschiednen, Character, zugleich aber auch, bey einer geringern Aufmerksamkeit, wegen der bleichen Farbe, dem Matten, und Undurchsichtigen, die Aehnlichkeit mit dem Landtuff.

Da der Seetuff alle diese Verschiedenheiten zeigt, so macht er eine eigne Art aus, die wohl von andern unterschieden zu werden verdient.

6. Der Kalkstein (II. 1. AB. aa. αβ.) wird sich, er mag auf dem Bruche sandig (II. 3. B. 7.), dicht und matt, wie es am gewöhnlichsten geschieht (II. 3. C. 3.), oder porös seyn (II. 3. E. 2.), von allen aus Quellen entstandnen Tuff-Arten und vom Tropfstein (II. 3. B. 5. 8. 10. C. 6. 7. E. 3. 4.) als Meereslage durch seine grössere, gleichere Ausbreitung, und durch den Einschluss oder die Nähe von Ueberbleibseln der Seebewohner unterscheiden. Von dem Seetuff, der ihm in allen diesen Fällen (II. 3. B. 6. C. 5. E. 5.) ähnlich seyn kann, und von der Steinkreide, weicht er in dem Mangel der Eigenheiten ab, die diese Steinarten bezeichnen (III. 4. 5.). Der salinische Marmor ist im sandigen Zustande schimmernd (Tab. 3. B. 3.), im dichten aber durchscheinend (Tab. 3. C. 2.), und überdem bleich, weifs, oder von schöner reiner Färbung, da der Kalkstein undurchsichtiger, glanzloser und schlechter gefärbt ist. Ein zuweilen dem Kalksteine zukommender schimmernder Bruch, der von eingesprengten spathartigen Theilen, oder von Bruchstücken schaaliger Petrefacte herrührt, läfst ihn noch lange nicht mit andern durchaus schuppigen Arten (II. 3. F.) in Vergleichung bringen. Er hat eben so wenig auf seinem Bruche ein krystallisirtes Gefüge von zartfasrigen oder von blättrigen, glattflächigen Theilen, wie gewisse Kalkarten (II. 3. F — I.), als er eine erdige Masse zeigt, wie andre (II. 3. A.). Wenn auch seine Lagen sich in Blätter verfeinerten, was mehr noch dem Mergel (II. 3. G. 4.) zukommt, oder sich durch Risse regelmässig in Würfel spalteten (II. 3. H. 3.), so wird doch der Mangel des krystallisirten Gefüges im Innern der Blätter und Würfel, so wie die matte Oberfläche von beyden, sehr bald erkennen lassen, dass sie

nicht zu den vollkommenen Krystallbildungen gehören. Wirkliche Sandkörner (wie II. 3. B. 1. 2.) bilden keinen Kalkstein.

Am nächsten stehen dem Kalksteine der Mergel, der dichte Marmor, und der Roogenstein. Er geht in den erstern so offenbar über, als er den letztern beyden sehr ähnlich ist. Von jenem (II. 3. C. 9.) unterscheidet ihn das Verhältniß der thonigen Beymischung (III. 7.); vom dichten Marmor (II. 3. C. 1.) die schlechtere Färbung, und die Lage in jüngern Gebirgsmassen; von dem Roogenstein aber, mit dem er am allernächsten verwandt ist (II. 3. C. 4. II. 6. Nro. 17. 13.) weicht er dadurch ab, daß er keine Spur einer Zusammensetzung aus Kugeln verräth. Von dem Verhältnisse des rauhen Kalks s. II. 2. CB. d.

7. Der Mergel (II. 1. AB. β .) ist durch seine beygemischten Thontheile, oder vielmehr durch das Verhältniß derselben, von allen übrigen kohlen-sauern, brausenden Kalk-Arten unterschieden. Auch manche andre Arten enthalten Thontheile, welche aus Thon- und Kiesel-Erde bestehen, und bey dem Auflösen eine Wolke bilden, die sich in einen Bodensatz niedersenkt (II. 5. C.). Aber das Verhältniß dieser fremden Theile ist gering, da es bey dem Mergel aufs wenigste ein Drittel des Ganzen beträgt. Diess ist hinlänglich um den Mergel mit keiner andern kohlen-sauern Kalk-Art zu verwechseln, der überdem nur höchstens in schieferförmige Blättchen gebildet (II. 3. G. 4.), aber nie wirklich im Innern krystallisirt (II. 3. F — I.), sondern nur unter den übrigen dichten, löcherigen, oder im Innern nicht krystallisirten (II. 3. A — E.) vorkommt, und unter ihnen nicht zu den reinern Sinterungs-Produkten, sondern zu den Meeres-Lagen gehört.

8. Der Roogenstein (II. 1. AB. a b.) ist gewissermaassen eben so eine Abänderung vom Kalkstein (II. 1. AB. aa. $\alpha\beta$.), aus derselben Masse entstanden, als der Erbsenstein eine figurirte Abänderung des Baadtuffes (II. 1. DB.) vorstellt. Beyde kohlen-saure Kalk-Arten, da sie aus kugelartigen Theilen zusammengesetzt sind (II. 4. H. 1. 2.), verdienen daher zunächst eine Vergleichung. Die Kugeln des Roogensteins haben immer die unansehnliche Kalkstein-Farbe, ein Grau, das ins Braunliche, oder Gelbliche fällt, die des Erbsensteines sind oft blendend weiß, schön fleischröthlich, lebhaft rostfarbig, braunröthlich, oder wohl gar concentrisch und abwechselnd bandirt. Selten erkennt man auf dem Bruche, oder der angeschliffnen Fläche der Roogenstein-Kugeln ein strahlend fasriges, oder ein concentrisches Gefüge, noch seltner sondert sich ein Theil der Kugel bey dem Bruche knopfförmig ab, und läßt im andern eine Kugelhöhle zurück. Nur durch Verwitterung wird das concentrisch schaalige Gefüge auf

Bruchflächen der Roogensteinkugeln bemerkbar. Ganz anders verhält es sich mit den Kugeln des Erbsensteins. Sie zeigen ihre Schalen weit deutlicher, wenn sie zerschlagen werden, und die dazwischen befindliche Luft bewirkt, daß sie schon über der Hitze einer Lichtflamme mit einem Knalle zerplatzen.

Der Umstand, daß die Kugeln des Roogensteins keinen fremden Kern zeigen, der bey denen des Erbsensteines oft vorkommt, und der, daß die erstern durch ein sandigmergliches Bindungs-Mittel, die letztern hingegen durch Baad-Tuff, aus dem sie selbst bestehen, verbunden werden, ist zwar in vielen Fällen, aber nicht durchaus, entscheidend. Nicht alle Erbsensteine zeigen einen fremden Kern, und zuweilen hat man ihn in den Roogensteinen gefunden; der Roogenstein zeigt zwar immer sein fremdes Bindungs-Mittel, aber die Erbsenstein-Kugeln liegen auch nicht immer in Baad-Tuff, sondern zuweilen in einem mergelichen Grunde.

Der Erbsenstein ist immer sehr deutlich erkennbar, aber die Roogensteinkugeln verlieren sich in manchen Fällen in das Bindungsmittel, und machen, zumal wenn sie nahe gedrängt stehen, für den ersten Blick einen dichten zusammenhängenden Kalkstein aus. Aber auch dann wird ein etwas geübtes Auge noch die Spuren der Kugeln in aneinanderstossenden, grauen, runden Flecken zu erkennen wissen (II. 3. C. 4.). Dieselbe Farbe, und das runde gleichartige der Körnchen wird auch den Roogenstein, wenn seine zarten Kügelchen, mit dem Bindungsmittel zugleich, ein sandartiges Haufwerk ausmachen (II. 3. B. 4.), von den andern sandigen Kalken, und die Farbe wird ihn von dem Erbsenstein, bey ähnlichen Umständen (II. 3. B. 5.), unterscheiden lassen.

Er weicht noch überdem im Allgemeinen von dem Erbsensteine ab, daß er kalksteinartig ist, Meereslagen bildet, und daß seine Kugeln zuweilen vom Umkreise gegen die Mitte hin zersprungen und getheilt sind.

9. Der dichte Marmor (II. 1. AB. b.) ist eigentlich nur mit ähnlichen dichten, auf dem Bruche matten Steinarten (II. 3. C.) zu vergleichen. Wenn er, was selten geschieht, zufällig Löcher bekommt (II. 3. E. 7.), so bleiben die Vergleichen immer in Beziehung auf die meisten von jenen Körpern. Er wird sich als reinerer Kalk von dem Mergel (II. 3. C. 9. E. 6.), als Meeresproduct von den Tuffen und Tropfsteinen (II. 3. C. 6. 7. 10.), als undurchsichtiger Körper von dem durchscheinenden salinischen Marmor (II. 3. C. 2.); und als ältere Gebirgsmasse von dem Kalkstein, dem Roogenstein, dem See-Tuff und der Steinkreide (II. 3. C. 3. 4. 5. 8.) unterscheiden. Dem dichten Kalksteine ist er noch am ähnlichsten, aber

Stärke der Färbung, und Feinheit der Substanz, unterscheiden selbst einzelne Stücke. Er zeigt aber nie die grauen Kugelflecke des Roogensteins, die sonderbaren Verhältnisse des See-Tuffs, und die Nachbarschaft von Kreide und Feuersteinen, wie die Steinkreide.

10. Der Faserspath (II. 1. AC. aa.), der im gemeinen Leben oft fälschlich für Gyps angesehen wurde, ist als Meereslage, als krystallinische, mehr durchscheinende, und feinfasrige Masse gar bald von allen andern kohlensauern Kalken zu unterscheiden, die mit ihm an der Art dieses innern Gefüges Theil nehmen (II. 3. I.). Als Meereslage, deren horizontale Schichten aus senkrechten Fasern bestehen, ist er einzig unter denselben; der aus zarten Säulenstängeln zuweilen büschelweis zusammengefügte Kalkspath (II. 3. H. 2.) erreicht die Gleichförmigkeit seiner Fasern nicht, und verräth seinen Ursprung deutlich; höchst selten erkennt man in den einzelnen Kugeln des Roogensteins (II. 3. I. 5.) ein strahlend fasriges Gefüge, das in dem Querbruche mancher Tropfsteinzapfen (II. 3. I. 4.), und der versteinerten Belemniten (II. 3. I. 6.) um so deutlicher ist. Ja die durchscheinende Masse der Belemniten ist dem Faserspathe sehr ähnlich, aber das Strahlige, und die eingeschränkten Stellen widersprechen seiner Natur. Eben so wenig können die parallelfasrigen Schalen von Baad-Tuff und Tropfstein, oder von versteinerten Muscheln, eine Verwechslung zulassen, da beyde keine Meereslagen vorstellen, der Tropfstein und Baad-Tuff nur oberflächliche Laagen bilden, und Muschelschalen gar bald ihre Herkunft verrathen. Der Faserspath macht gewöhnlich dünne Lagen, die von andern Schichten eingeschlossen werden, und sie nur zuweilen gangartig durchschneiden. Er liegt bey Flötzkalk, bey älterem grünen Thone, und bey Alaun-Schiefer.

11. Der Kegelspath (II. 1. AC. ab.) ist blos eine Abänderung des vorhergehenden, aber als eine auf dem Bruche fasrige oder blättrige Spathmasse, die wieder in einzelne, oder vielfach in einander gedrängte Kegel geformt ist, weicht er von allen andern kohlensauern Kalk-Arten ab. Nie wird ein Tropf- oder Tuff-Stein, wenn er auch das fasrige Gefüge, und die Kegelform anzunehmen im Stande ist, weder seiner Lage nach, zwischen Flötz-Schichten entstehen, noch, seiner Bildung nach, aus vielfach neben und in einander gesteckten Kegeln zusammengesetzt seyn können. Denn meist zerfällt beym Zerschlagen ein Kegel in mehrere, die wirklich neben einander stehen, und wo oft die ganz bleibenden Abschnitte Stücke von den zunächst stehenden, zu ihrer Ergänzung, mit sich fortnehmen.

12. Der salinische Marmor (II. 1. AC. b.) ist theils von schuppigem Ge-

füge (II. 3. F. 2.), theils ist er auf dem Bruche dicht, und matt (II. 3. C. 2.). In jenem Falle unterscheidet ihn sein Vorkommen zwischen ältern Gebirgsmassen, und sein Verschmelzen in denselben, oder seine beträchtlichere Ausbreitung in ihnen, von allen übrigen ebenfalls schuppigen Kalk-Arten, die oberflächlich erzeugt, in Felsenhöhlen gebildet, oder in jüngere Gebirgsmassen eingemischt sind. Insbesondere hat er nie die erdige Beschaffenheit, das silberweisse undurchsichtige Ansehen der Schaum-Erde (II. 3. F. 1.), die in neuern Flötz-Massen eingemischt vorkommt; er ist viel gleichartiger schuppig, als der Kalkspath (II. 3. F. 3.), der aus der schuppigen Masse an freyen Stellen auch in Krystalle hervorwächst, was bey dem salinischen Marmor nicht geschieht, in dem sich höchstens in seinen Spalten, wie an andern Kalkmassen Spath, als eine jüngere Erzeugung, ansetzen. Die schuppigen Arten von Baad-Tuff (II. 3. F. 4.), die ihm zuweilen sehr ähnlich werden, zeigen, selbst in kleinern Stücken, eine bandirte, wolkige, und gesprenkelte Färbung, die dem salinischen Marmor mangelt.

Wenn er eine dichte Masse bildet (II. 3. C. 2.), so läßt ihn sein durchscheinendes Wesen blos mit Baad-Tuff (II. 3. C. 7.), und mit Tropfstein (II. 3. C. 10.), die, wenn nicht immer, doch zuweilen ihm darinn ähnlich werden, in Vergleichung bringen. Aber, wie es schon in Rücksicht des Baad-Tuffes bemerkt wurde, das oft und ungleich wiederholte, lagenweise, feinschalige Ansetzen dieser Körper giebt ihnen einen Charakter, der von dem gleichförmigen, ins Ganze gebildeten salinischen Marmor unverkennbar abweicht.

13. Der Schiefer-Spath (II. 1. BA.) würde keine besondre Art von Kalkspath ausmachen, wenn man alle blättrige kohlensaure Kalk-Arten unter diesem Namen vereinigen wollte. Seine Eigenheiten sind ein zartblättriges Gefüge, eine nachlässige, nicht ganz steife, oft sehr gebogene Richtung dieser Blätter, eine grössere Undurchsichtigkeit, als bey andern Kalk-Spathen, eine meist silberweisse Farbe, und der Umstand, daß er in Gebirgsmassen, vorzüglich in ältern, eingesprengt vorkommt. Seine Blätter sind glatt, zart, glänzend, fast fettig, und wirklich krystallinisch, wodurch er von dem rauhen zartblättrigen Mergel (II. 3. G. 4.), dessen Blätter wahre Meeres-Lagen sind, unterschieden wird; er ist kein Sinterungs-Produkt, das in einer Höhle abgesetzt ist, wie der meiste Kalkspath; der auch, er mag so, oder in seltnern Fällen eingesprengt, vorkommen, eine steifblättrige Bildung hat.

14. Die Schaum-Erde (II. 3. BB.) ist gewissermaassen eine erdige Wiederholung des Schieferspaths im Flötzgebirge. Gefüge, Farbe, Oberfläche, Undurchsich-

tigkeit, sind bey beyden dieselben. Dadurch zeichnet sich auch die Schaum-Erde unter allen Kalk-Erden (II. 3. A.) aus, und so wieder umgekehrt durch ihre zerreibliche Beschaffenheit unter allen schuppigen, oder blättrigen (II. 3. F. G.), welche fest und steinartig sind.

15. Der Kalkspath (II. 1. CA.) bildet keine Meereslagen, nimmt keine grossen Räume ein, ist nicht erdig, sandig, dicht und glanzlos, oder porös. Seine entfernte Aehnlichkeit mit faserigen Körpern ist schon oben (III. 10.) bemerkt worden, und eine mehr stängliche Zusammenfügung, als eine faserige Bildung. Wenn mehrere Spathkrystalle ungleich aneinander stossen, so kann etwas Zelliges daraus entstehen, was aber den übrigen löcherigen Körpern (II. 3. E.) sehr unähnlich ist. Nur in seltenen Fällen ist der Kalkspath dicht, und auf einem stumpfen, blätterlosen Bruche glasig glänzend (II. 3. D.). So fand ich es an einzelnen grossen Kalkkrystallen, die durch die Reinheit ihrer klaren Masse sich von ähnlichen Fällen bey dem minder reinen Baad-Tuff und Tropfstein unterschieden. Was das Gefüge betrifft, so sind die Kalkspathe nur mit denschuppigen, blättrigen, und rautenförmig brechenden Kalken (II. 3. F. G. H.) zu vergleichen. Von den nur scheinbar hierher zu rechnenden Mergel (II. 3. G. 4.) und Kalkstein (II. 3. H. 4.) unterscheiden sie sich durch die glänzende Glätte der Oberflächen, und das krystallinische Ansehen; wenn sie schuppig sind, so unterscheidet sie ihr Vorkommen in Spalten und Höhlen, die Ungleichheit der Schuppen, und oft ihr Uebergang in frey gebildete Krystalle von dem salinischen Marmor (II. 3. F. 2.) und dem Baad-Tuff (II. 3. F. 4.); sind sie breitblättrig, so werden sie durch die Steifheit der Blätter, meist auch durch die grössere Durchsichtigkeit, von dem Schieferspath (II. 3. G. 2.) unterschieden. Denn die Schaum-Erde (II. 3. F. 1. G. 3.) weicht schon durch ihre Zerreiblichkeit von allen Kalkspathen ab; und wenn gleich manche Kalkspathe einen silberweissen Glanz, wie der Schieferspath, besitzen, so geschieht das nur, wenn sie in Gestalt von Glimmerblättchen frey auf einander liegen, da hingegen der Schieferspath eine eingesprengte Masse vorstellt. Der Spath, in den die Enkrinitenglieder, oder die Stacheln und Schaaen der See-Igel, verwandelt worden sind, und welcher theils in steife Queerblätter, theils in Rauten bricht (II. 3. H. 2.), unterscheidet sich nicht nur durch seine Undurchsichtigkeit und die weißgelbe Farbe, sondern man sieht auch gar bald die organische und eigenthümliche Form der Theile, deren Masse er ausmacht.

Alle auf dem glänzenden Bruche blättrige, oder rautenförmige, von aussen aber in steife Krystallformen gebildete Kalke sind Kalkspathe (II. 4. A—F.). Alle übrigen Körper haben diese Eigenschaften nicht zu gleicher Zeit, und den meisten fehlt

die äussere Krystall-Gestalt (II. 1. A. B. CB. D.). Sie haben entweder nur die stumpfe Tropfstein- und Kugelbildung (II. 4. G. H.), oder machen Lagen und Schichten, oder haben sonst eine Form, deren Zufälligkeit sich auf den ersten Blick verräth. Der Kiegelspath (II. 1. AC. a b.) ist es allein, der einigermaßen, seiner äussern und innern Bildung wegen, neben die andern Kalkspathe gestellt zu werden verdiente. Aber nach seiner genauen Verwandtschaft mit dem flötzartigen Faserspathe scheint es natürlicher, ihn neben diesen, als eine Abänderung desselben, zu bringen.

Noch können die Kalkspathe, diese so mannigfaltigen Produkte nach einer andern Rücksicht, nach ihrem Vorkommen, verglichen werden. Weder mit Seelagen (II. 1. A.), noch mit Verwitterungen (II. 1. E.), kann man sie zusammenstellen. Aber sie haben grösstentheils einerley Entstehung mit den Tropfsteinen (II. 1. CB.), sie entstehen durch eine Sinterung, deren weitere Folge die Tuffe (II. 1. D.) hervorbringt. Hier zeigen sich wahre, unleugbare Uebergänge, man mag es nehmen, wie man will; die äussere Bildung und das innere Gefüge geht hier so sehr allmählig in einzelnen Fällen von der offenbaren Krystallform zur Schaale, und zur Tropfsteingestalt, von dem blättrigen bis zum Dichten über, dass man bloß die entferntesten Punkte bestimmen, aber für die Mittelstufen keine Gränze angeben kann, weil — keine vorhanden ist. Dieß gilt aber den Landtuff nicht, sondern die feinem Arten, den Baad-Tuff und den Tropfstein. Zuletzt bleibt noch das Vorkommen eingesprengter Massen übrig (II. 1. B.). An ihm nehmen auch Kalkspatharten Theil. Sie sind theils in ungeformten Klumpen und Stückchen, oder als wirkliche Krystalle von der fremden Masse eingeschlossen. Im letztern sind sie kenntlich genug; im ersten aber wird ihre steifblättrige (II. 3. G. 1.), oder ihre glasige Substanz (II. 3. D.) sie von dem Schieferspathe (II. 1. BA.), dem einzigen kohlensauern kalkartigen Blättersteine, der ein gleiches Vorkommen hat, unterscheiden.

16. Der Tropfstein (II. 1. CB.) ist durch seine neue und oberflächliche Entstehung aus rieselndem, keine Quelle oder keinen Bach bildenden Wasser, und durch seinen Mangel der Krystallform, von den übrigen Arten (II. 1. A. B. CA. D. E.) getrennt. Sein Uebergang zu dem neben ihm erzeugten Kalkspathe ist eben bemerkt worden. Seine Schaaalen, Zapfen, Walzen, Hügel, Warzen, Geweihe, Gekröse u. s. w. die er frey und oberflächlich bildet, verrathen ihn gar bald. Die Tuffe (II. 1. D.) sind weit weniger vielfach geformt, vom Landtuff unterscheidet er sich durch eine schönere, mehr durchscheinende Masse, und den Mangel an incrustirten Land- und Süßwasser-Geschöpfen, die Knochen und Zähne ausgenommen, die er zuweilen umgibt; vom Baad-Tuff aber, dass er einfarbiger, nicht so bunt gestreift und gespren-

kelt ist. Nach diesen Kennzeichen wird es sich bald ergeben, ob eine Kalk-Erde, die auf und an Hügeln und Schaaen vorkommt, zu ihm (II. 3. A. 5.) oder zu andern Arten gehöre; ob eine dichte, auf dem Bruche matte, oder mehr glasige Masse ein Tropfstein, oder eine andre Kalkart sey (II. 3. C. D.); eine auf dem Bruche seidenartig-fasrige, zarte, undurchsichtige Kalkmasse ist gewöhnlich ein Tropfstein (II. 3. I. 4.).

17. Der Land-Tuff (II. 1. DA.) wird durch seine Lage und Entstehungsart, durch seine Masse, und durch seine Einschlüsse organischer Körper bezeichnet. Diese letztere Verbindung mit Land- und Süßwasser-Geschöpfen dient fast durchaus, um ihn, bey aller äussern Aehnlichkeit, er mag erdig, sandig, dicht und matt, oder löcherig (II. 3. A. 6. B. 8. C. 6. E. 3.) erscheinen, gehörig zu bestimmen. Seine schlecht gefärbte, unansehnliche, nicht durchscheinende Masse läßt ihn auch von allen feinern, schöngefärbten, oder durchscheinenden Arten unterscheiden (II. 3. C. 1. 2. 7. 10.), die als dichte Steine mit ihm zu vergleichen wären, und eben dadurch weicht insbesondere der Baad-Tuff von ihm ab, wenn er zufälligerweise, oder wohl gar durch menschliche Mitwirkung, organische Körper enthält.

18. Der Baad-Tuff (II. 1. DB.), der auch Marmor-Tuff, Bandstein, und Sprudelstein genannt wird, hat zwar eine ähnliche Entstehung und Lage, wie der vorige, aber der grosse Unterschied des Wärmegrades hat diesem Produkte der Siedhitze seine Eigenheiten verliehen. Er hat eine festere, feinere Substanz, die einer schönen Politur fähig ist, und zugleich von Eisen stark, oder gar bunt, streifig, und wolkig gefärbt wird; organische Körper enthält er höchst selten, und blos durch Zufall. Durch diese Umstände weicht er sehr vom schlechtgefärbten undurchsichtigen Land-Tuff ab, der mit Land- und Süßwasser-Geschöpfen durchsetzt ist, die an der Stelle, an welcher er gebildet wurde, wuchsen und lebten, und von ihm eingeschlossen wurden. Aber er wird dadurch theils den schönern, dichten, marmorartigen Körpern (II. 3. C.), theils den fasrigen (II. 3. I.), zuweilen auch sogar den zartkörnigen, schimmernden, und schuppigen (II. 3. F.) ähnlich. Unter den erstern lassen sich blos die schönen Marmor (II. 3. C. 1. 2.) mit ihm vergleichen, aber der Unterschied ist so groß, daß man ihn selbst in geschliffnen Tafeln sogleich gewahr wird. Die wolkig und sprenklig bandirte Färbung, die den Baad-Tuff auszeichnet, wird bey den Marmorn vermifst, die ganz andre festere oder reinschattirte Mahlereyen zeigen, und nicht so durch Pünktchen, Haarlinien, oder gebogne lockre Parallelbänder bestimmt werden. Dieser Charakter der Färbung verleugnet sich auch bey den auf dem Bruche schuppigen, oder fasrigen Abänderungen nicht, und wird auch für sie unterscheidend.

Ausserdem aber bildet der Baad-Tuff auch lockere zweigige Formen, die, wenn sie zart sind, und dicht an einander schliessen, der Masse auf dem Bruche ein gefiedert-fasriges Ansehen geben, wie man auch bey manchen Tropfsteinen bemerkt; wenn sie im Gegentheil gröber sind, und sich nur ungleich berühren, Zwischenräume und Löcher übrig lassen. Diese eigne Entstehung lässt sich bald erkennen, und durch sie kann man den löchrigen Baad-Tuff leicht von andern ihm hierinn ähnlichen Kalkarten (II. 3. E.) trennen.

Ueber die erbsenförmige Abänderung des Baad-Tuffes ist schon oben bey der Vergleichung mit dem Roogensteine (III. 8.) das nöthige bemerkt worden.

19. Die Bergmilch (II. 1. E.) ist immer erdig und zerreiblich, selbst, wenn sie eine mörtelartige Härte erlangt zu haben scheint, so lässt sie sich leicht zerbröckeln, und färbt immer ab. Sie ist, wie die meisten Kalk-Erden (II. 3. A.) weisslich, oder schön weifs. Aber sie erhält die zarte Festigkeit der Kreide nie, auch findet sie sich nur in unbeträchtlicher Menge auf der Oberfläche, und in den Spalten von Felsen, doch nicht immer zunächst auf kalkartigen selbst; sie hat nie die blättrige Bildung, und die sanfte fettige Oberfläche der Schaum-Erde, obschon zuweilen einen ähnlichen Glanz; sie löst sich ganz mit vielem Schaume in Säuern auf, wie keine Mergelerde, die auch nie die hohe Weisse der Bergmilch erreicht; sie findet sich, wenn sie auf kalkartigen Körpern aufsitzt, nur an Kalkstein und Marmor, wodurch sie von erdigen Stellen an Tropfstein, an Land-Baad- und See-Tuff abweicht, als welche auch vielmehr von einem ursprünglichen Zustande herzurühren scheinen, und nicht von einer Verwitterung, durch die die Bergmilch ihr Daseyn erhielt.

20. Die ganze jetzt angezeigte und für natürlich gehaltne Auswahl (II. 1. III. 4—19.) dürfte aber manchem, statt natürlich, vielmehr sehr willkürlich, unschicklich, und ungegründet vorkommen. Weder sie, noch irgend etwas in diesem Werke giebt ein Gesetz, das höher wäre, als alle künftige Ueberzeugungen eines Bessern, oder wodurch die Irrthümer des Verfassers gleichsam privilegiert würden. Aber eine weit von Polemik entfernte Betrachtung der hier möglichen Gesichtspunkte, und ihrer Schicklichkeit darf nicht übergangen werden, um jene Stellung zu rechtfertigen. Es möchte scheinen, als wäre es besser gewesen, wenn der Eintheilungsgrund gleichförmiger, die Eintheilung selbst weniger vielfach geworden wäre.

21. Das Gefüge der kohlensauern Kalk-Arten schien manchem das beste Mit-

tel zu seyn, um ihre Verschiedenheiten zu bestimmen. Sie trennten die Kalk-Erden, die dichten, die fasrigen, und die blättrigen Kalksteine, und gaben jeder Abtheilung die untergeordneten Verschiedenheiten, die ihr gehörten. Dieselben Rücksichten sind auch bereits oben, nebst mehrern, und noch genauer unterschieden, bemerkt worden (II. 3.). Hier müssen wir uns an die organischen Reiche erinnern. Diese lehren uns in den auffallendsten Beyspielen, daß kein System natürlich und wahr seyn kann, das nur auf einer Art von Eintheilungsgrund, wie es hier die Substanz, oder ihr Gefüge ist, und nicht auf einem Zusammenhange von mehrern, beruht. Denn eben so gut könnten andre verlangen, daß man die Ordnung nach den äussern Formen (II. Tab. 4.), nach den Oberflächen, nach der Durchsichtigkeit, nach den Farben, u. s. w. einrichten solle; sie hätten in Wahrheit das nämliche Recht.

22. Ueberdem kommen zu dieser einseitigen Anordnung noch andre Unbequemlichkeiten. Bleiben wir bey Einer Rücksicht, um nach ihr die Mineralien aufzustellen, so zeigt uns die Natur einen so ununterbrochnen Uebergang aus einem Merkmale in das andre, daß wir bey den feinen Schattirungen alle Grenzen verlohren. Das Fasrige und Blättrige verliert sich, z. B. so allmählig in das Dichte, und dieses in das Erdige, daß man nur die vorstechendsten Punkte bemerken kann, alle übrigen aber für die Bestimmung verlohren sind. Nähme man noch andre Kennzeichen zugleich zu Hülfe, so würde man bey der Anwendung eines jeden die nämliche Schwierigkeit finden, und zuletzt bey den tausendfachen Verbindungen dieser Merkmale ein ungeheures Verzeichniß derselben liefern, das eben so abschreckend als unnütz wäre.

23. Die gleiche Bewandniß hat es noch mit einer andern Eintheilung, mit der, die den Verhältnissen der Bestand-Theile folgt (II. 5.). Auch hier die Unsicherheit der sanften Uebergänge. Wie in dem vorigen Falle scheint das Ganze durch seine folgerechte Einfachheit vortreflich; aber die grosse, herrliche, bedeutungsvolle Vielfachheit der Natur wird dadurch gleichsam in etliche Schatten-Massen aufgelöst, die so in einander fließen, daß man weder Haupttheile, noch Grenzen, deutlich unterscheiden kann.

24. Bey den organischen Reichen würde das derselbe Fall seyn; aber die Formen, die man einseitig zum Grunde legen kann, stehen wieder neben andern sehr bestimmten, und man erhält auf dem Wege bey ihnen, wo fast jeder Körper ein künstliches Maschinenwerk ist, ein brauchbares Register. Bey Mineralien, wo kein solcher Organismus Statt findet, kann der Charakter des ganzen einfachen Körpers

zweifelhaft werden, wenn man nicht alles zu Hülfe nimmt. Mehrere erdige, asrige Kalkarten z. B. (II. 3. A. I.) sind in kleinen Stücken, so verschieden übrigens ihr Verhältniß seyn mag, wenn man sonst keine grössern Vergleichen anstellen will, durchaus nicht zu unterscheiden.

25. Befolgt man hingegen den Weg, der bey den organischen Körpern gilt, auch im Mineral-Reiche, und überläßt sich, vorurtheilsfrey, der ausgebreitetsten Betrachtung der Natur; sammelt man während derselben die Haupt-Aehnlichkeiten, die durch mehrere sehr verschiedenartige Merkmale zugleich bezeichnet werden, und dadurch sicherer befestigt sind; so hat man nun Theile der natürlichen Anordnung gefunden (III. 4 — 19.), die man zwar in eine abhängige System-Vertheilung (II. Tab. 1.) bringen kann, um sie besser zu überschauen, die aber doch am besten durch ihre Verhältnisse nach allen Seiten (III. 4 — 19. II. Tab. 2 — 6.) vollkommener bestimmt werden.

26. Und mit diesen Hauptähnlichkeiten trifft auch nicht selten die menschliche, sehr natürliche Empfindung zusammen, der Sprachgebrauch, und die Anwendung. So ist der Statuen-Marmor, der Bekleidungs-Marmor in Gebäuden, der Tuff, die Kreide, der Kalkstein, der Mergel, schon längst und bleibend unterschieden worden; lauter Körper, die, so einseitig, wie oben, betrachtet, entweder mit ganz andern für Eins gelten müßten, oder deren jeder bey seiner eignen Verschiedenheit selbst nicht für Eine Art gelten könnte.

27. Die zwey Rücksichten, durch welche ausser jenen Kennzeichen der Bildung, Farbe, u. s. w. die von der Natur bestimmten Hauptähnlichkeiten zu bezeichnen sind, bestehen in dem chemischen Verhalten ihrer Mischung, und in dem geognostischen Verhältniß ihrer Entstehung. Jenes kann man durch Säuern, Alkalien, und andre chemische Körper, die man feucht, trocken, oder in der Gluth auf sie wirken läßt, ja durch die bloße Einwirkung des Wassers, oder Feuers, erfahren; dieses sieht man bey der Betrachtung der natürlichen Lagerstätte, aber auch oft ist schon selbst, in der Entfernung von ihr, den Körpern ein eignes Gepräge mitgetheilt, das ihre Lage, ihr Alter, ihre Nachbarschaft verräth.

28. Diese Hülfsmittel, und diese Behandlungs-Arten, scheinen nöthig zu seyn, um etwas zu entwerfen, das einem Gemälde der Natur ähnlich sieht, das ihrer Vielfachheit Genüge leistet, und zugleich ihre Wahrheit nicht verletzt. Die oben gegebne Darstellung (II. Tab. 1. III. 4 — 19.) ist nur Eine Bemühung mehr, die Karte

des Naturreichs zu berichtigen; nur durch viele solcher Bemühungen sind wir dahin gekommen, wo die Kenntniss jetzt steht, durch eine gleiche Mühe werden unsre Nachkommen sie bereichern. Es ist überflüssig, und es würde zu weitläufig seyn, auch einen polemischen Anstrich geben, der geflissentlich vermieden werden soll, wenn wir nach dem obigen die bereits gelieferten Systeme durchgehen, und beurtheilen wollten. Es bleibt, nach dem Gesagten, jedem Leser überlassen, ein andres System mit diesem zu vergleichen, und nach seiner Ueberzeugung Vorzüge und Mängel zu schätzen. Nur über einige Arten müssen noch Bemerkungen hinzukommen.

29. Der Sandmergel ist eine zusammengesetzte Steinart, die nicht zu den reinen Kalkarten gehört. Sie ist eigentlich ein Flötzsand, dessen Körner mit kohlen-sauerm Kalke verbunden, oder doch vermischt sind. Der sogenannte krystallisirte Sandstein ist umgekehrt eine wirkliche Kalkspath-Krystallisation, die lose Sandkörner dicht nebeneinander mit sich vereinigt hat.

30. Eben so wenig ist der Mergel hierher zu rechnen, der durch eine blosse Schwemmung entstand. Strömungen, die Kalksteine und Thontheile fortführen, jene aneinander reiben, und ihre feinsten Pulvertheile, mit denen des Thones vermischt, in einem Mergelschlamm absetzen, bewirken diese Verbindung, die nichts weniger, als chemisch, oder die Folge einer Auflösung ist. So rechnet man auch fälschlich manche weisliche Kalk-Erde, die sich als Kalkschlamm anhäuften, hierher, und zu der zerreiblichen Bergmilch.

31. Die Damm-Erde, oder die Verwitterung von abgestorbenen Gewächsen, zeigt zwar in ihrer Mischung kohlensaure, mit Säuern brausende Kalk-Erde, allein sie ist von den übrigen hier angeführten Arten wesentlich in ihrem Herkommen verschieden, und, wenn man sie ja ins Mineralreich bringen wollte, so würde sie an die äusserste Grenze derjenigen Reihe gehören, die mit dem Torfe und bituminösen Holze anfängt, und mit den Steinkohlen beschließt. Nur deswegen, weil es von den letztern, die unwidersprechlich durch zarte schichtweise Absetzung, wie andre Mcereslagen, gebildet wurden, bis zu den erstern, noch kenntlich aus Gewächstheilen bestehenden, eine ununterbrochne Kette von Uebergängen giebt, liesse sich ihre Aufnahme entschuldigen.

32. Der aus kalkartigen Muschelschaalen oder Korallen, am Meerufer, durch Wellenströmung zerriebne, und von der Sonne calcinirte Sand ist ebenfalls kein

kohlensaures kalkhaltiges Mineral, wenn er sich auch gleich in beträchtlicher Menge vorfände, und das Ansehen einer andern kreidigen Kalkerde hätte.

33. Im Kalksteine kommt Thon, und umgekehrt im Thone Kalkstein, in einzelnen Klümpchen oder Körnern eingemischt vor, welche Mischung bey manchen Gebrauchs - Arten ihrer Natur nach für Mergel gelten kann, in der natürlichen Ordnung, aber gilt sie blos für ein Gemenge, nicht für eine eigne Mineral-Art, und ist von dem wahren Mergel (II. 1. III. 7.) unterschieden.

34. Wenn es eine natürlich reine Kalkerde, ohne alle Beymischung von Säure, in der freyen Natur gäbe, oder vielmehr geben könnte, so würde noch eine eigne Unter-Ordnung nöthig seyn, welche sie enthielte. Allein diese Erde, wenn sie auch wirklich zuweilen vorkommt, gehört nicht defswegen ausser der Reihe der eigentlichen Mineralien, weil sie wahrscheinlich ein Produkt andrer Kalkarten ist, denn das sind sie fast alle; sondern weil ihr Zustand blos vorübergehend ist, und sie sich selbst in der gemeinen Luft nicht lange halten kann, ohne von Kohlensäure durchdrungen zu werden, wie der ungelöschte Kalk, dem sie gleichkommt.

35. Der Tremolith, ein schörlartiges Mineral, gehört nicht hierher, wenn es gleich eine beträchtliche Menge von Kalk-Erde innig in seiner Mischung enthält. Denn es fehlt die Kohlensäure, und das wenige Brausen, das er in Säuern zeigte, ist mehr von feinen Theilen des ihn umgebenden Marmors herzuleiten, die an ihm anhängen, oder in einzelne Zwischenräume gedrungen waren.

36. Der Stinkstein, oder Schweinstein (*Lapis suillus*), ist keine eigne Art. Es ist ein Kalkstein, oder ein Spath von blättrigem oder fasrigem Gefüge (auch der Belemniten-Spath kann dazu gehören), der bey dem Reiben und Kratzen mit einem harten Körper, besonders mit Eisen, einen widrigen Geruch von sich giebt. Diese Erscheinung rührt von erdharzigen Theilen her, aber ihre Beymischung ist so ungleich, und stufenweis verschieden, dafs sie blos zu einer Nebenbestimmung dienen, aber aus schon bestimmten Arten, in denen sie sich findet, keine neue machen kann.

37. Das nämliche gilt auch noch von einigen andern Mischungen, aus denen man eigne Arten gemacht hat. Sowohl Kalksteine als Spathe werden mit Eisen- auch wohl Braunstein-Theilen durchdrungen, und dadurch in ihrem Ansehen, und übrigen Verhalten verändert. Selten sind sie davon ganz frey. Aber diese Beymischung geht so sehr stufenweis, bis endlich die Metalltheile das Uebergewicht be-

kommen, und man die Körper nun mit Recht unter die Erze, als Eisensteine und Eisenspathe, zu bringen hat. Die merkliche Annäherung zu diesem Zustande hat man, wenn sie krystallinischen Ursprungs war, Braunspath genannt, aber, da sie einen Mittel-Zustand zwischen zwey langsam zu einander übergehenden Extremen ausmacht, so kann man leicht denken, daß sie nur eine Schattirung, aber keine scharf bestimmte Stelle bezeichnen kann. Wir bemerken jetzt, da wir den Braunspath füglich bey dem Eisenspathe betrachten können, nur so viel von ihm, daß er sich dem Eisenspathe durch eine grössere Undurchsichtigkeit, durch die Rauten-Linsen- und Sattel-Form, wenn er krystallisirt ist, durch die schwerere Auflösung in Säuern, durch den Dinten-Niederschlag mit Galläpfel-Tinktur, den diese Auflösung giebt, auch durch eine seltner weisse, sondern (beym Braunspath oft fleisch-rosen-oder braun-rothe) eigne Färbung, und durch die Verdunkelung derselben im Feuer nähert. Da aber viele Mineral-Sammler nur gewohnt sind, dem ersten Eindrucke, und einigen Bestimmungen, deren entscheidende Punkte man nirgend finden kann, zu folgen, so geschieht es, daß gar viele anerkannte Braunspathe in den Sammlungen vorkommen, auf welche kaum ein oder das andre dieser Kennzeichen, unter denen Farbe, Figur, und Durchsichtigkeit am wenigsten gelten, anzuwenden ist, und die mit weit grösserem Rechte bloß Kalkspathe würden genannt werden. Ein Ferricalcit kann unter dem kohlsauern Kalk nicht wohl als eigne Art anzusehen seyn.

38. Der Bitterspath (Talkspath), der zwischen talkartigen, bitter-erdigem Thone vorkommt, ist ein Kalkspath, der durch seine Nachbarschaft, die auch auf eine gleichzeitige Entstehung hindeutet, mit bitter-erdigen Theilen verbunden ist, so wie der Tremolith auf ähnliche Art, von der Nachbarschaft des salinischen Marmors, die Kalktheile erhielt. Sowohl ein auf dem Bruche steifblättriger, rautenförmiger, meist grauer, und minder klarer Spathkrystall, und unförmliche Massen von ähnlicher Beschaffenheit, die in talkige, grüne, grün oder schwarz-graue Gebirgs-Art eingesprengt sind, als auch eine kaum durchscheinende mit Lagen von grünlichem ältern Thongestein wechselnde, aber auch, wie Fasergyps, sie durchschneidende, und aus senkrechten Fasern gebildete Art von Spath (für fasrigen Apatit gehalten) gehören hierher. Beyde haben zuweilen eine beträchtlich stärkere Härte, als andre Kalkspathe; der erstere braust nicht immer leicht, der letztere aber, so lange noch etwas von ihm übrig ist, sehr heftig, wodurch er zeigt, daß er zu nichts weniger, als zu den Apatiten, oder phosphor-sauern Kalken, gehört. Hierzu kommt noch die Bemerkung, daß es scheint, als wäre der Beytritt der Bitter-Erde manchen Abstufungen unterworfen, und nicht immer in gleich hohem Grade in dem Kalkspathe anzutreffen.

39. Der Dolomit, dem verdienstvollen Mineralogen Dolomieu zu Ehren also genannt, kann eben so wenig als eigne Art angesehen werden. Er ist ein kohlenensäuerter, aber, mehr als gewöhnlich, mit dieser Säure angefüllter Kalk. Daher scheint auch seine Eigenschaft zu kommen, daß er, mit einem harten Körper geschabt, oder geritzt, im Dunkeln phosphorescirt. Talk- und Thon-Erde hat man zu kleinen Theilen in ihm wahrgenommen. Diese besondre Abänderung scheint zwar mehr dem salinischen Marmor zuzugehören, aber man findet auch phosphorescirenden Sand-Mergel, und sowohl die Verschiedenartigkeit der Körper, als auch die allmälige Abstufung erlaubt uns nicht, eine eigne Art von übergesäuerter Kalk-Erde anzunehmen, sondern sie bloß für eine Zufälligkeit der Mischung, die bald da, bald dort vorkommen kann, zu halten.

40. Alles das könnte man auch gegen den Mergel einwenden, und dieser wird doch von den übrigen Kalkarten unterschieden. Es gilt bey ihm aber dasselbe, wie bey den mit Eisen überfüllten Eisensteinen, wo ein hoher bestimmter Grad der Beymischung und das häufige Vorkommen derselben in der Natur die Schicklichkeit der Heraushebung beweist. Denn mit Thon-Erde versetzte Kalkarten überhaupt sind darum noch keine Mergel, sie werden es erst bey einem grössern Verhältnisse der Thon-Erde (III. 7.), und auch nicht dadurch allein, sondern sie werden noch als Meeres-Lagen, und unkrystallisirte Massen erscheinen müssen, um ganz zu dem Mergel zu gehören. Unter ihnen aber wird weder die sogenannte Asche (in den Mannsfeldischen Flötzgebirgen), eine Kalk-Erden-Lage, wahrscheinlich von mergelartiger Natur, noch der bituminöse Mergelschiefer, Fisch- oder Kupfer-Schiefer (II. Tab. 2. CA. a.) eine besondre Art, sondern sie werden nur Abänderungen des Mergels ausmachen, die durch Härte, Beymischung, und Vorkommen bestimmt werden.

41. Der Rauhkalk (II. Tab. 2. CB. d.) und andre poröse Kalksteine, wie die sogenannte Rauchwacke, die zuweilen über dem tiefsten Kalksteine (II. Tab. 2. CA. b.) zu liegen pflegt, und eine Art von schaumigem Kalkstein, der auf den höchsten Schichten des Flötzgebirges gefunden wird, sind eben so blosser Abänderungen des Kalksteins (II. Tab. 1. AB. aa. $\alpha\beta$.), zwar merkwürdig an sich, aber keine besondern Arten.

42. Der salinische Marmor kann sandartig zerfallen (II. Tab. 3. B. 3.), aber diese unvollkommne Veränderung macht ihn bey weitem noch nicht so zu einer eignen Art, wie die gänzliche Verwitterung Kalkstein und Marmor in Bergmilch umändert. Der sandige Kalkstein (irländisch Ganil) scheint daher nicht den Rang einer eignen

Art zu verdienen, so wenig als alle übrigen neben ihm angeführten sandigen Kalk - Arten (II. Tab. 3. B.), oder wie die porösen Kalksteine (II. Tab. 3. E.), die sämmtlich blos Abänderungen ausmachen.

43. Zwey ausgezeichnete Krystall- und Spath-Körper stehen wohl neben den kohlenauern Kalken, und haben ihre auffallenden Eigenheiten, ohne jedoch für wirkliche und entschiedne Arten zu gelten. Der eine wurde von seinem ersten Fundorte Arragonien, Arragonit, der andre von seiner grünen Farbe, Spargelstein genannt. Beyde gehören zu den seltnern Mineralien, und zeigen sich nur in kleinern Krystallen, von sechsseitiger Säulen- oder Tafel-Form, mit Seitenflächen, die der Länge nach gestreift sind, mit einem mehr muschligen (II. Tab. 3. D.), als blättrigen Bruche, die etwas härter und schwerer sind, als die Kalkspathe von gewöhnlicher Art, und in Ansehung ihres Vorkommens mehr zu den eingesprengten Spathkrystallen (III. 15.) zu gehören scheinen. Der Arragonit hat die Gestalt einer platten sechsseitigen Säule, mit zwey gegenüberstehenden breiten Flächen, die an den Enden zugespitzt ist. Die Krystalle wachsen auf verschiedene Art mit einander zusammen, insbesondere so, daß die Enden der Zusammensetzung eine Kreutz- oder Stern-Figur vorstellen. Die Farbe ist graulichweiß, aber ungleich ins Grünliche, Violette, und Bräunlichrothe fallend, sogar in Einem Krystall nicht von gleicher Art an verschiednen Stellen; die Durchsichtigkeit ist sehr unvollkommen. Ausser diesen Eigenschaften wird er noch durch die Phosphoreszenz bestimmt, die er äussert, wenn man ihn mässig erhitzt, da er ein rothes Licht von sich giebt, und alsdann zerfällt. Er löst sich ganz mit Brausen, auch schon in schwächern Säuern, auf.

Der Spargelstein zeigt sich mehr in gleichwinkligen Krystallen, die an den Enden mit sechs ungleichen Flächen, auf Art des Bergkrystalles, aber flach, zugespitzt, und an den Seitenkanten meist mehr oder weniger abgestumpft sind. Zuweilen sind Kalkspathkörner in sie eingewachsen. Sie sind etwas klarer als die Arragoniten. Ihre grüne Farbe fällt zuweilen ins Weißliche. Auch diese Krystalle wachsen zu zwey und drey in ihren Seitenflächen zusammen. Wenn die bey der Untersuchung gefundenen Bestandtheile (beynahe $\frac{2}{3}$ Kalk-Erde, $\frac{1}{5}$ Thon-Erde, $\frac{1}{25}$ Talk-Erde, und eben soviel Kohlensäure) ihnen durchaus eigenthümlich sind, so entsteht daraus allerdings ein eignes Verhältniß gegen die andern bekannten Steinarten; da (wenn auch der hier noch zurückbleibende Verlust in der Rechnung auf Kohlenfäure gedeutet werden könnte) derselben im Verhältniß gegen die Menge der Kalk-Erde doch zu wenig sind, und der Stein sich, wiewohl noch immer sehr unvollkommen, der Natur des Mergels nähert, aber als Krystall von ihm abweicht.

Erwägt man indess, daß Kalk-Erde hier das Uebergewicht hat, keine fremde Säure in der Mischung ist, das Verhältniß der Kohlensäure und das der Thon-Erde, jenes in der Geringfügigkeit, dieses in der Menge für einen kohlensauern Kalk überhaupt, und für einen klaren Krystallkörper unter denselben, zwar minder gewöhnlich ist, daß wir aber Abstufungen dieses Gehaltes auch schon bey andern Arten zu finden gewohnt sind, und daß die Beschaffenheit des Mergels noch lange nicht vom Spargelsteine erreicht ist, so scheint, nach allem obigen, kein hinlänglicher Grund vorhanden zu seyn, warum wir diesen Körper, als eine eigne Art von dem Kalkspathe (III. 15.) trennen sollten, da er als kohlensaurer Kalk erscheint, und an den Kennzeichen aller übrigen (III. 4—14. 16—19.), deren Anzahl wir nicht ohne Noth zu vergrößern haben, keinen Antheil nimmt.

Und etwas ähnliches gilt auch vom Arragonit. Dieser findet sich besonders in Spanien und im Salzburgischen, theils an Gyps, theils an thonigem Gesteine; vom Berge Caprera, im Königreiche Murcia, erhielt man zuerst den Spargelstein; aber beyde sind nachher auch an andern Orten gefunden worden.

44. Aus Erbsen- und Roogenstein zugleich hat man fälschlich eine eigne Art gemacht. Form, und wahrscheinlich auch die Entstehung im allgemeinen, ist bey beyden dieselbe. Aber jener ist ein Verwandter des Baad-Tuffs, dieser des Kalksteins (II. Tab. 6. nro. 17. 22.), ohne die übrigen Unterschiede (III. 8.) zu rechnen, die schon für sich eine merkliche Trennung bestimmen.

45. Die Schaum-Erde kann man nicht mit der Kreide unter einen natürlichen Hauptbegriff bringen. Sie sind beyde im Vorkommen, im Glanze, in dem Gefüge, zu sehr von einander verschieden, und man müßte, wenn sie zusammengehören sollten, eben so unnatürlich auch alle andre erdige Kalkarten (II. Tab. 3. A.) ihnen zugesellen.

46. Die Krystalle, welche man bey und in salinischem Marmor gefunden, und mit ihm für körnigen Kalkstein, als eine blosse krystallisirte Abänderung desselben, angesehen hat, bedürfen vielleicht noch einer Untersuchung, ob sie wirklich zur Art des salinischen Marmors zu rechnen, oder ob sie nicht vielmehr als Kalkspathe anzusehen sind, die theils eingesprengt im salinischen Marmor liegen, wie man dergleichen auch in andern Gebirgsmassen findet, theils oberflächlich, wie andre Kalkspathdrusen, sich auf den Wänden der Spalten und Risse des salinischen Marmors ansetzten? — Von der erstern Art scheinen die zu seyn, welche undeutliche zwan-

zigflächige Krystalle darstellten; von der letztern Art aber diejenigen, welche sechssseitige vollkommne Säulen, drusig übereinander gewachsen, und mit zarten Krusten, die aus lauter kleinen Spathpyramiden bestehen, wie ein Afterkrystall überzogen sind.

47. Bey der ungeheuern Vielfachheit von Abänderungen, welche die Kalkarten zeigen, scheint es, mehr noch als bey andern Mineralien, nothwendig zu seyn, daß man bey der Bestimmung derselben einen sichern Gesichtspunkt faßt, um sich nicht ganz und gar in einer unendlichen Verwirrung zu verlihren. Es wäre wahrscheinlich ein sehr vergebens Unternehmen, wenn man alle einzelnen, sogar häufig und wiederholt vorkommenden Körper als sichere Abänderungen ansehen wollte. Zwey zufällige Merkmale scheinen überhaupt eine Absonderung von den wesentlichen zu verdienen, die Einmischung von fremden Theilen, z. B. Versteinerungen, Krystallen, Steinadern (ja zuweilen selbst feinere Beymischungen), und die Veränderung, welche das Feuer (ohne gänzliche Schmelzung), scharfe Dämpfe, Feuchtigkeit, Luft, und Sonne hervorgebracht haben. Eine einzige Abänderung kann durch die Beymischung, oder die Veränderung ein eignes Ansehen erhalten haben; dem Scheine nach sind alsdann drey Abarten vorhanden, da es in der Natur doch nur Eine ist. So ist der poröse Kuhstein zuweilen eine Verwitterung der einen, ein rother Stein die Verwitterung einer andern Kalksteinart, die beyde ursprünglich grau und dicht sind, und beyde wieder ein andres Ansehen erhalten, wenn sie mit feinen Spath-Adern oder mit Versteinerungen gemengt sind.

Was die äussern Formen, und die innern Gefüge, den Schein, die Farben u. s. w. anlangt, so lassen sich fast keine natürlichen Abänderungen angeben, sondern blos Abstufungen in mancherley Rücksicht. Wie alle diese Rücksichten verbunden sind, oder seyn können, das zeigt die Beschreibung der einzelnen Stücke; sie liegen blos zum Grunde, wie einzelne Züge, um beym Gemählde der Natur gebraucht zu werden; ihre Verbindungen selbst gehn ins Unendliche.

IV. Abschnitt.

Gefüge der kohlensauern Kalk-Arten.

1. Das erdige Gefüge. 2. Das dichte. 3. Das sandartige. 4. Das klumpige. 5. Das löcherige. 6. Das büschliche und fedrige. 7. Das stängliche. 8. Das fasrige. 9. Das schaalige. 10. Das blättrige. 11. Das schuppige. 12. Das rautenförmige Gefüge. 13. Bemerkungen über dasselbe. 14. Bemerkungen über die Gefüge überhaupt. 15. Beschreibung des innern Baues vom Kegelspath.

1. Manche der erdartigen abfärbenden Kalk-Arten haben einen solchen lockern, mehligem Zusammenhang ihrer Theile, daß dadurch eine eigne Art des Gefüges bestimmt wird, die nicht gerade von der Härte, und der innigern Verbindung abhängt. Man sieht das deutlich an der Bergmilch, die mehlig, pulverig, oder mehr zusammengebacken, immer diese Substanz erkennen läßt, und keinem der dichten Kalksteine, selbst nicht der Kreide gleichkommt.

2. Hiervon sind die Körper unterschieden, die eine dichte gleichartig zusammenhangende Masse auf dem Bruche zeigen (II. 3. A. 1. C. 1-10.). Doch ändert sich dieses Ansehen sehr nach der Feinheit der Masse, nach der Oberfläche des Bruches, die daraus entsteht, und nebenbey durch die grössere oder geringere Klarheit ab. Auf der untersten Stufe steht die zwar dichte, aber grobe, erdig-sandige Masse, wie sie oft bey Mergeln gefunden wird; auf sie folgt die gemeine matte Kalksteinmasse, wie sie an Kalksteinen, Landtuffen, der Kreide, dem Seetuff, der Steinkreide, dem Roogensteine, und dem undurchsichtigern Baadtuffe, vorkommt; edler und zarter ist die Marmormasse mit feinmatter Oberfläche des Bruchs, wie sie bey dem dichten Marmor, bey dem dichtgewordenen salinischen Marmor, und bey manchen Baadtuffen, besonders bey den mehr durchscheinenden, zu bemerken ist. Zuweilen ist die Oberfläche des Bruchs zackig, und unregelmässig ungleich. Zuletzt erscheint auch wohl die Oberfläche des Bruchs an gläsernen Körpern glatt und glänzend (II. 3. D.). Die Täuschungen können in Ansehung dieser Substanzen sehr beträchtlich seyn. Jede hat so manche Aehnlichkeit mit Körpern, die gar nicht zu den kohlensauern Kalken

gehören, und vereinigt auch verschiedene Arten dieser Unterordnung selbst, daß man sich an alle wesentlich bestimmende Merkmale (II. 1. III. 4 — 19.) halten muß, um sie nicht zu verwechseln. So wird, um nur einige Beyspiele zu geben, der verdichtete salinische Marmor dem blossen Ansehen nach zuweilen dem Speckstein oder dem Quarze, der Baadtuff dem Eisensteine, der Kalkstein den Thonsteinen, der glasige Spath der Masse von Bergkrystall oder klarem Quarze, von Bleyglas, Schweerspath u. s. w. ähnlich, indem Masse, Oberfläche des Bruchs, oft zugleich mit Farbe und Durchsichtigkeit, die Täuschung vollenden.

3. Die wirklich sandartige Masse wird durch ihre gröbern gemengten Theile sich von den vorigen, deren Theile gleichartiger waren, unterscheiden. Die Fälle, bey denen sie vorkommt, sind schon oben (II. Tab. 3. B.) bemerkt worden, und ihre verschiedenartige Bildung ist daselbst angezeigt. Wenn das Sandige durch Verwitterung einer dichten gleichförmigen Masse entstanden ist, so wird das Gefühl zwar diese Benennung rechtfertigen, aber die Sache selbst wird mehr zu dem nächstvorhergehenden Gefüge, und zwar zu dem erdigsandigen zu rechnen seyn, welches auch schon vom Anfang in der Anlage des Körpers gegründet war. So kann Kalkstein vorkommen, der von Natur, oder durch Verwitterung, sandartig ist. Verwittert hingegen der schuppige salinische Marmor, so bilden schon seine Schuppenparthien einzelne Körner, und die Aehnlichkeit mit den eigentlichen sandigen Gemengen ist bemerkbarer.

4. In einem grössern Verhältniß, als in dem vorigen, scheint eine Art von Gefüge angelegt zu seyn, das man vielleicht schicklich das klumpige nennen könnte. Ganze Massen von Kalkstein sind nicht dicht und gleichartig, sondern aus nahe an einander gedrängten, oder durch ein Bindungs-Mittel vereinigten Klößen von ungleicher Bildung zusammengesetzt. Hier ist von keinem Conglomerat von Trümmerstücken die Rede, sondern von einer anfänglichen Bildung, z. B. bey ganzen Meeres-Schichten, die zwischen andern völlig dichten eingeschlossen sind, sich allmählig in sie verliehren, und bey denen alle Wahrscheinlichkeit irgend einer Zusammenschwemmung mangelt. Es scheinen auch ganze, grosse, bergähnliche Felsen und Klippen aus solchen Kalkklumpen zu bestehen, die man alsdann um so genauer von einer schuttartigen Breccien-Masse wird unterscheiden müssen.

5. Die porösen, schlackigen, löcherigen Kalke sind schon angeführt worden (II. Tab. 3. E.), so wie die Ursachen dieser Erscheinung, die theils ursprünglich sind, theils vom An- und Einschluss organischer Körper, theils von Verwitterung

herkommen. Die ursprüngliche Porosität in manchem Kalksteine, wie in der Rauchwacke (III. 41.), und dem Rauhkalke (II. 2. CA. b.), ist immer eine merkwürdige Sache, die hier weit weniger einleuchtend ist, als bey dem Sande, oder bey wirklich vulkanischen geflossnen Materien. Ja die mandelförmigen, in hartem Kalksteine, fast so häufig und regelmässig, wie im Mandelsteine, vorkommenden, und oft mit Quarzkrystallen besetzten Höhlen scheinen dasselbe Verhältniss zu jenen mehr schaumigen und schlackigen Kalksteinen zu haben, wie die entfernten Blasenlöcher in einer dichtern Lava gegen die zarten Bläschen in einer schlackigern, schaumig geflossnen. Manche weisse gebleichte Landtuffe haben mit schlackigen Laven, die durch Verwitterung ausbleichten, und andre eisenhaltige Baad-Tuffe, oder Land-Tuffe, die mit Eisenocker überzogen sind, haben mit dunkeln Laven zuweilen eine auffallende Aehnlichkeit.

6. Das Aneinanderstossen büschlicher Formen kann, wenn ganze Massen aus ihnen bestehen, zuweilen, wie beym Baad-Tuff, zu der Porosität Gelegenheit geben. Zuweilen aber kann auch diese Bildung, obschon deutlich erkennbar, in eine dichtere Masse zusammengedrängt werden. Das innere Gefüge erscheint alsdann theils wirklich zweigig und buschig, theils fedrig, aus lauter zweyreihigen Kämmen zusammengesetzt. Hier ist ein allmäliger Uebergang von der tropfsteinartigen, buschförmigen Bildung zu der des wirklich fasrigen krystallisirten Gefüges, der in seinen feinsten Mittelgraden vielleicht schwer dürfte zu unterscheiden seyn. Er ist dem Baad-Tuff eigen, und spielt bey ihm in den vielfachsten Abänderungen. Seltner scheint sich so etwas bey dem Kalkspath, oder vielmehr dem spathigen und dem übrigen Tropfsteine zu erzeugen.

7. Eine andre Art des innern Gefüges, die gleichfalls den Uebergang zu dem fasrigen macht, ist das stängliche, das aus gröbern dicht an einander schliessenden Säulen oder Prismen besteht. Eigentlich ist es die Folge eines Anschlusses wirklicher, dicht beysammenstehender Spath-Säulen, was sich durch die eckige Oberfläche des Bruchs, wohl gar auch noch durch die freyen krystallisirten Enden der Säulen, oft deutlich genug verräth. Doch hat die vollkommne Säulengestalt bey der stänglichen Zusammenfügung mehr oder weniger gelitten, und die Seiten der Säulen weichen, bald da bald dort, von ihrer geradflächigen Richtung ab, so genau sie auch mit allen diesen Ungleichheiten an einander schliessen. Zuweilen aber gehen die Säulen, wirklich in schönen Büscheln gleichförmig neben einander hin, und können dann leicht mit einer ähnlichen Korallversteinerung, der aber das Spathigblättrige fehlt, wenn man sie weiter zertheilt, auf den ersten Anblick verwechselt werden. Daher ist es auch

gekommen, daß man einen solchen Kalkspath, der in Geschieben im Salzburgischen gefunden wurde, und sich durch seine kohlenartige Schwärze auszeichnete, mit dem Namen des Madreporssteins belegte. Kaum wird der Tropfstein, durch nahe anschließende parallele Zapfen etwas stängliches bilden, und der stangenförmige Holzkalk (VIII. 11.) macht zwar ganze Säulen, aber so viel ich gesehen habe, vereinigt er sie in keinen Büscheln. Nach und nach wird aus der Verfeinerung des stänglichen Bruches, der fasrige, eben so, wie sich die freye Säule allmählig in die Nadel verzärtelt.

8. Das fasrige Gefüge (II. Tab. 3.) ist bey kohlen-sauern Kalken wohl durchgängig eine Folge der Krystallisation, es mag nun in einem freyen Raume sich angesetzt, oder organische Körper durchdrungen haben. In jenem Falle hat es viel Aehnlichkeit mit mehrern Mineralien, insbesondere aber mit dem Faser-Gyps, und mit dem Zeolith. Seltner findet es sich bey Meereslagen, gewöhnlicher ist es ein Produkt der tropfsteinartigen Sinterung, und der Ergiessung von warmen Quellen.

Die parallele Richtung der Fasern, welche, wie bey dem Fasergyps, gegen die ganzen Schichten des Steines, den sie bilden, eine senkrechte Neigung haben, findet man nur am vollkommensten bey dem Faserspath (II. 1. AC. aa.), dessen wasserrechte Meereslagen ein solches Verhältniß öfterer zeigen können. Denn die Schaa-len von Tropfstein und von Baad-Tuff (II. 1. DB.) sind nicht so schnurgerade, sondern müssen, bey der Ungleichheit ihrer Unterlage und ihrer eignen Anhäufung, von dieser Genauigkeit abweichen. Sowohl der gemeine Faserspath, als auch der für Apatit haltne (III. 33.) lassen auf den ersten Blick ihre grosse Aehnlichkeit mit Fasergyps und fasrigem Steinsalz erkennen. Sobald die Schaa-len und Lagen fasriger Steine gebogen sind, so stehen auch die, beständig auf den Anfügungspunkt senkrecht gestellten, Fasern strahlend auseinander, und zwar um so stärker, je mehr sich die äussere Beugung der Kugelkrümmung nähert. Daraus entstehen bey walzen- und kugelförmigen Körpern, die auf dem Bruche fasrig sind, eigne Ansichten. Die kuglichen überhaupt, und die walzenförmigen auf dem Queerbruche, haben ein Gefüge von Fasern, die genau aus einem Mittelpunkte sich strahlend ausbreiten. Hierbey wird noch ein Umstand merkwürdig. Manche dieser Körper, als Tropfstein, Roogenstein, Belemniten-spath, geben einen geraden Bruch. Manche einzelne Abänderungen der erstern beyden aber zerbrechen so, daß das eine Stück mit seinem Büschel von Fasern einen Kegel vorstellt, der in die kegelförmige Höhlung des andern paßt. Dieser Fall ist ganz gewöhnlich, und sehr bezeichnend für eine Abänderung des Tropfsteines, die sogenannte Eisenblüthe, die durch ihre blendende Weisse, und durch ihre korallen-zweigige Form unter allen Mineralien hervorsteht.

Der Längenbruch der nämlichen Eisenblüthe zeigt die Ursache dieser Erscheinung. Die Fasern, die sich im Querbruche strahlend zeigen, stehen daselbst um einen Mittelpunkt. Die Wiederholung dieses Mittelpunktes in dem langen Zweige der Eisenblüthe bildet eine Art von Axe der Länge nach, wie in dem langen Kegel der Belemnitenrinde. Aber in dieser, so wie in vielen andern Tropfsteinen, stehen die Fasern gegen diese Axe senkrecht, oder, wenn man die Axe als senkrecht annehmen will, so stehen sie wasserrecht. In der Eisenblüthe aber steigen die Fasern von der Axe schief nach aussen in die Höhe, wie die Bärte an den Vogelfedern, und es entsteht auf dem Längenbruche eine gefiederte Bildung, auf dem Querbruche eine kegelförmige Höhlung. Sie würde offen bleiben, wenn der Zweig nicht, eben wie das Ende einer Feder, durch mehrere sich immer mehr verkürzende schiefe Seitenfasern zugespitzt, und geschlossen würde. Diesen gefiederten Bruch bemerkt man schon bey einem andern Gefüge (IV. 6.), das sich dem gegenwärtigen nähert. Bey der Eisenblüthe erreicht er aber den höchsten Grad von seidenartiger Schönheit. In diesem hohen Scheine, und darinn, daß eine dicht aus den korallförmigen Zweigen zusammengewachsne Masse auf ihrem Bruche lauter durch einander geworfne Federzeichnungen und Büschel darstellt, wird sie manchen strahlenden Asbestmassen ähnlich, obgleich diese ihre hohe Schönheit nicht ganz erreichen.

Es ist sehr auffallend, daß, wenn mehrere Schaaen übereinander liegen, die offenbar erst nach einander abgesetzt wurden, doch die Fasern ununterbrochen durch sie alle hindurchzugehen scheinen. Daraus entsteht bey walzenförmigen oder zweigigen Körpern, zumal wenn sie von aussen mit einer fremdartigen und rohen Rinde überzogen sind, eine täuschende Aehnlichkeit mit Holzzweigen, an denen man von aussen Gestalt und Oberfläche, von innen aber Jahrringe und Holzfasern, nicht glaubt verkennen zu dürfen. Aber es ist nichts weniger als versteinertes Holz. Wenn Holz versteinert wird, so erhält es eine harte, hornsteinartige, feuergebende Masse, die durch Verwitterung zuweilen wieder in eine sandige Thonart übergeht; diese Körper hingegen sind kohlen-saure, mit Brausen auflösliche Kalke, und, wenn sie an dem Orte ihrer Entstehung gesehen werden, so ist ihre wahre Herkunft keinem Zweifel mehr unterworfen.

Die strahlende Richtung der Fasern ist aber nicht immer eine Folge der Ansetzung von innen nach aussen, um einen Mittelpunkt, oder seine Fortsetzung, um eine Axe. In einem andern Falle gehen die Fasern von den Wänden einer kugelförmigen Höhle nach innen herein, bis sie sich daselbst berühren, und das Ganze verschliessen. Daraus entsteht eine seltne Art von Faserspath, der kugelförmige Körper

ausmacht, und bey dem Zerschlagen, wie manche andre Ausfüllungen von Höhlen, sternartig-strahlend erscheint.

Dasselbe zeigt insbesondere auch der Zeolith, mit dem die Faserbildung der Kalkarten noch in einer andern Rücksicht verglichen werden kann. Die Fasermasse des Zeoliths zeigt ihre krystallinische Entstehung oft sehr deutlich, indem sich die Fasern des zusammenhängenden festen Ganzen über die freye Fläche in abgesonderten Spiessen und Nadeln hinausbegeben. Man sieht, daß nur die Vereinigung und der Anschluß der letztern das fasrige Gefüge bewirkte. Auf der Oberfläche der Zweige von Eisenblüthe bemerkt man einen zarten Schimmer, der sich, sammtartig, mit dem Stande des Lichtes verändert. Eine genauere Betrachtung mit dem Vergrößerungsglase belehrt uns, daß der Schimmer von lauter Krystallspitzen herrührt, in welche sich die Fasern endigen. Und manche in Höhlen angesetzte Fasermassen strecken sich noch deutlicher mit einzelnen Spiessen hervor.

Wenn Faserspath, wie er zwischen Meereslagen vorkommt, für versteinertes Schilf gehalten wurde, so geschah es ohne alle Ueberlegung der so offenbaren Umstände, und der geringen Aehnlichkeit mit dem Körper, den er darstellen sollte.

Selten trifft es sich, daß auch bey dem Faserspath, wie bey dem Fasergyps, und dem Asbest, die Masse wegen einer ungemein dichten Annäherung der Fasern, und wegen eines stärkern Grades von Durchsichtigkeit, nur bey genauer Aufmerksamkeit das fasrige Gefüge erkennen läßt. Noch seltner scheinen klare ganze Krystalle, wie man es wohl bey Apatiten und Beryllen wahrnimmt, in ihrem Innern Spuren eines der Länge nach gehenden fasrigen Gefüges zu verrathen.

9. Der schaalige Bau mancher Arten ist wohl von dem krystallinischblättrigen zu unterscheiden. Nur selten ist der letzte, so wie dieser, auf den Flächen glanzlos, sondern er hat einen hohen Grad der Glätte. Die SchaaLEN verdienen nur in so fern hier bemerkt zu werden, als sich wirklich ihre Zartheit und Menge mit denen, die durch Krystallisation entstanden sind, verglichen läßt. Diese zarten SchaaLEN werden theils als Meereslagen, theils als Sinterungs-Produkte, gebildet. Zu dem ersten Falle gehören vorzüglich die Mergellagen, die zuweilen die Papier- und Pergament-Stärke nicht übertreffen, und zu vielen Hunderten übereinander angehäuft werden. Die rauhe, oder doch matte Oberfläche dieser Blätter, und, an ihrem Fundorte, ihre natürliche Lagerstätte zwischen andern ihnen gleichlaufenden Seeschichten, bestimmt sie sehr bald. Merkwürdig ist es, daß manche Kalksteinlagen aus in einander gewundenen

muschelförmigen Theilen bestehen, ohne Versteinerungen zu enthalten. Die Tropfsteine und Tuffe bilden sich zwar lagenweis, aber selten sind diese Lagen blätterartig zart, und deutlich als schiefernde Blätter zu unterscheiden. Am ersten geschieht das noch bey dem Baad-Tuff, insbesondere bey dem Erbsensteine, der aus ihm gebildet wird.

Der feine lagenweise Bau ist übrigens, wenn wir von der Trennbarkeit, oder dem Abschülfern wegsehen wollen, nicht nur bey den eben erwähnten Tuffen und Tropfsteinen, sondern auch zuweilen bey dem Kalksteine, den Kugeln des Roogensteines, und sogar bey Kalkspath-Säulen, wenn man sie in die Queere, oder schief zerbricht, mehr oder weniger zu erkennen. Seine Parallellinien laufen dann, jedoch selten, gerade, meist folgen sie den Bogen- oder Winkel-Figuren, die den Umriss des Körpers bestimmen. Ja in manchen Kalksteinen erscheint das Gefüge sogar gewunden, wie bey Thonschiefern.

Manche dieser letztern schaaligen Anlagen von übrigens ganz dichten Massen werden zuweilen erst durch eine Verwitterung mit merklichen SchaaLEN erkennbar. So geschieht das vorzüglich bey den Kugeln des Roogensteins, die, wenn sie, aufgebrochen, der Witterung lange ausgesetzt waren, auf ihrer sonst dichten Bruchfläche anfangen concentrische vorstehende Blattringe zu zeigen. Mit ihnen muß man denn keine eben so aufgebrochne, und eben so verwitterte Heliciten verwechseln. Diese linsenförmigen Versteinerungen erscheinen nur dann rund, wenn sie in zwey breite Hälften gebrochen sind, nicht aber wenn der Bruch von Schärfe zu Schärfe geht. Auch sind ihre Ringe nur scheinbar concentrisch, in der That aber spiral. Der Bruch der Roogensteinkugeln ist bey nahe immer rund, die Ringe sind immer concentrisch.

10. Das breitblättrige spathartige Gefüge unterscheidet sich fast durchaus in dem hohen Glanze seiner zarten Oberflächen von dem schaaligen. Nur bey dem Eisenspathe scheint die Oberfläche der Blätter zuweilen etwas matter zu seyn. Es wird überhaupt nicht nach dem Maasse der Blätter selbst bestimmt, sondern nach ihrem Verhältnisse. Wenn eine für sich bestehende Masse nur aus einer Richtung, oder aus wenigen von einander abweichenden Richtungen, von Blätterbündeln zusammengesetzt wird, so gehört sie hierher. Wenn die Blätter auch noch grösser, ihrer aber so viele beysammen, und sie so mannigfaltig durcheinander gemengt sind, daß sie und ihre Richtungen nichts für das Ganze bestimmen, so bilden sie eine schuppige Masse. Kalkspathe, und manche ihnen nahe kommende Tropfsteine, der schieferspath,

und die Schaum-Erde, sind es allein, bey denen man dieses grossblättrige Gefüge wahrnimmt.

Die Richtung dieser Blätter ist verschieden. Bey den meisten Kalkspathen ist sie steif und gerade; bey einigen, wie bey dem rosenfarbenen, bey einigen dunklern Späthen, und den schwarzen Stangen des sogenannten Madreporsteines, ist sie in einen Bogen gekrümmt, nach einer Fläche erhaben, nach der andern hohl; bey dem Schieferspath, der Schaum-Erde, und, wenn man es ja noch hierher rechnen will, bey einigen Eisenspathen, nachlässig und ungleich, muschlich, oder wellig gebogen.

Ausser der allgemeinen Ähnlichkeit, die die grossblättrigen Kalkarten mit mehreren Mineralien vergleichen lässt (II. 3. G.), ist insbesondre diejenige merkwürdig, die zwischen dem Schieferspath und der Schaum-Erde, und zwischen andern ebenfalls zartblättrigen, eingesprengten, und perlmutterartigen Mineralien, dem Tremolit und dem Talke, zuweilen statt finden kann.

11. Des schuppigen Gefüges ist bereits oben (II. 3. F.) gedacht worden, und so eben wurde das Wesentliche seines Unterschiedes von dem blättrigen bemerkt, der blos in dem Verhältnisse des Beysammenseyns vieler Blattparthien von sehr verschiedner Richtung besteht. Der salinische Marmor zeigt das schuppige Gefüge am gewöhnlichsten, und am schönsten; seine Blättchen sind theils von der Breite einiger Linien, theils verfeinern sie sich zu einer zuckerartigen Substanz, bis sie endlich bey nahe nicht einmal wie flimmernde Pünktchen zu erkennen sind, und sich in eine dichte Masse verlihren.

Eine andre merkwürdige Abänderung des schuppigen Gefüges besteht in dem Übergange der Blätter oder Schuppenparthien in abgesonderte Körner, von der Stärke eines Nadelknopfs, bis zur Erbsengrösse, die einer würflichen oder rhomboidalen Bildung nahe kommen. Dieses Gefüge ist gewissermaassen mit dem sandartigen und klumpigen (IV. 3. 4.) zu vergleichen, ob es gleich von allen dort angeführten Fällen abweicht. Die Masse kann dadurch eine Ähnlichkeit mit zusammengebacknen Eis- oder Hagelkörnern erhalten, wenn sie einigermaassen durchsichtig ist.

12. Das blättrige Gefüge scheint nur durch eine besondere Art des Zusammenhangs dahin verändert zu werden, dass die Körper, aus denen es besteht, auf dem Bruche nicht ganze Blattflächen, oder schülfrige Lagen, sondern eckige rautenförmige Parthien zeigen. Mehrere Blättchen scheinen fest aneinander geblieben zu

seyn, wodurch eine beträchtlichere Dicke an den Rautenstücken entsteht, die nun zurückbleiben, nachdem schiefe Spalten, die sich durchschnitten, sie seitwärts abgetheilt haben. Ja, manche dieser Körper zerspringen nach einem Schlage in lauter einzelne, oder aneinander hängende Rauten; wobey man deutlich sehen kann, daß die Oberfläche verschiedner Rauten mit Schülferblättchen bezogen ist, oder daß ähnliche dünne Blättchen nebenbey abgesprungen sind. Es scheint also das rautenartige Gefüge, das nirgend so auffallend und häufig vorkommt, als bey den Kalkspathen, eine blosser Abänderung des blättrigen zu seyn.

Gewöhnlich glaubt man, daß dieser rhomboidale Bau im Innern der Kalkspathe etwas sehr wesentliches in ihrer Anlage, bey nahe so gut, als bey den Thieren und Pflanzenarten der Gefäßbau, bestimme. Davon nachher (VIII.). Jetzt wollen wir die Umstände desselben, und Meinungen über ihn bemerken. Wenn man einen sehr klaren und reinen Kalkspath zerschlägt, so trifft es sich oft, daß er in lauter vollkommne Rhomboidalstücke zerspringt, die eigentlich durch drey Paare von Flächen, deren jedes mit sich selbst parallel läuft, eingeschlossen, und in ihrer Figur dadurch bestimmt werden. Ja oft sieht man schon vorher, wenn man die Stücke verschieden gegen das Licht wendet, wie innerlich Zurückwerfungen des Lichtes die Rhombenflächen erkennen lassen, durch welche nachher die Trennung möglich wird. In Körpern dieser Art, z. B. in den meisten Stücken von Doppelspath, scheint nichts so einleuchtend zu seyn, als eine durchaus zum Grunde liegende Rautenbildung des innern Gefüges. Da jede Raute wieder in kleinere abgetheilt werden kann, und die neuen Flächen nichts andres sind, als Parallelen der Fläche an der grössern Raute, so hat man dafür eine Vorstellung erfunden, die man den Durchgang der Blätter nennt. Manche blättrige Mineralien bestünden nur aus einer Richtung von Blättchen, und sonach wären nur die zwey Blattflächen des ganzen Haufens, nicht die übrigen Seitenflächen, die aus blossen Blatträndern bestehen, glatt, und glänzend. Wenn aber eine Raute, die man als Bruchstück eines Minerals erhält, vier glänzende, und zwey mattere Flächen hat, so stellt man sich vor, eine Richtung von Blättchen (welche zwey glänzende Flächen, wie in dem vorigen Falle, zurücklassen würde), sey von einer zweyten Parallele durchschnitten worden; die Raute habe davon ein zweytes Paar glänzender Flächen erhalten, aber das dritte Paar, wo bloß Ränder der beyden Blattparthien zu stehen kamen, sey glanzlos geblieben. Den vorigen Zustand nennt man den einfachen, diesen den doppelten Durchgang der Blätter. Wenn daher die Kalkspathe auf ihren rhomboidalen Bruchstücken sechs glänzende Flächen erkennen lassen, so setzt man voraus, es sey hier ein dreyfacher Durchgang der Blätter vorhanden, der drey Parallelen glänzender Blattflächen, als eine nothwendige Folge, hervorbrachte.

Wenn das Rautengefüge mit dem blättrigen verwandt ist, so wird es nicht befremden, wenn es ebenfalls eine gekrümmte Richtung annimmt, und Kalkspathe vorkommen, die in Rhomben brechen, deren Flächenpaare aus einer hohlgebogenen, und aus einer rundlich erhobnen Seite bestehen.

13. Bey einer so scheinbaren Regelmässigkeit des innern Baues der Kalkspathe war es leicht möglich, jene als den Grund alles übrigen anzusehen, ja sogar aus ihr die Bildung der so vielfach geformten Kalkspathkrystalle herzuleiten. Von diesem Gedanken wird weiter hin die Rede seyn. Jetzt haben wir nur bey dem Gefüge zu bemerken, daß die Vorstellung eines ursprünglichen Rhomboidalbruches selbst hier noch nicht alles erschöpft, und nicht zu allen Erscheinungen paßt.

Schon, wenn man klare Stücke von Doppelspath, oder die reinsten Rautenstücke von Kalkspath aufmerksam ansieht, so wird man zuweilen an ihren Seiten Sprünge in einer Richtung entdecken können, die mit der Parallele aller Rautenflächen ganz unverträglich ist, und vielmehr eine Diagonale bildet, die mit der Linie parallel läuft, welche auf einer Rautenfläche von einem spitzigen Winkel zum gegenüberstehenden gezogen werden kann. Mit einem mässigen Schlag einer stumpfen Spitze bewirkt man leicht ein Abschülfern unter der Oberfläche, das durch ein dreyeckiges Feld sichtbar wird. Zwey Linien dieses Feldes sind Parallelen der Raute, die dritte aber gehört, wie gesagt, zur Diagonale. Da sich dieses auf alle Flächen ohne Unterschied bewirken läßt, so würden daraus wieder drey neue ganz von den vorigen verschiedene Blätterparallelen entstehen müssen, da die Diagonalen von jedem der vorigen drey Flächenpaare oder Blätterbündel zusammenpassen. Wollte man einwenden, daß der Stein sich in die erstern Rhomben, aber nicht so deutlich in die letztern theilen liesse, so würde das eben so gut ein Grund seyn, die ursprüngliche Rautenbildung in denen Krystallen zu leugnen, die auf dem Bruche nicht blättrig und rhomboidal, sondern dicht und glasig sind. Selbst der Doppelspath ist zuweilen in gewissen Richtungen des Bruchs, und an einzelnen Stellen, nichts weniger als rautenblättrig, sondern so vollkommen dicht, glasig, und glänzend, als es ein Bergkrystall oder klarer Quarz nur immer werden kann. Und diesen muschligen Glasbruch zeigen auch mehrere Kalkkrystalle.

Betrachten wir diese letztern, so ist die Mannigfaltigkeit in der Richtung ihrer Sprünge noch grösser, so deutlich auch in vielen Fällen die Hauptrichtung der Rhombenparallelen, die gegen die Axe des Krystalls in einer schiefen Lage zu stehen pflegen, vor allen andern hervorsticht, so zeigen sich doch auch noch so manche andre Bruch-

flächen, die nicht zu ihnen gehören, daß man zwar das Uebergewicht jener Form erkennen muß, aber sie doch nicht als die alleinige Grundlage ansehen kann. So weichen von der ebenbemerkten Richtung die Parallelblätter ab, die mit den äussern Flächen der ausgebildeten Krystalle gleichlaufen, und deren Gegenwart zuweilen unverkennbar ist.

14. Sehr auffallend ist es, daß die verschiedenen Arten von Gefüge in einander übergehen, oder zu gleicher Zeit bey einander vorhanden sind; daß mehrere verschiedene Körper an einerley Gefüge nachbarlich Theil nehmen, als wenn sie aus Einem Stücke bestünden, und umgekehrt; und daß das Gefüge in einem und demselben Körper stellenweis verschieden ist. Alles Dinge, die uns die grosse Veränderlichkeit gewisser Rücksichten anzeigen, über deren Beständigkeit und Zufälligkeit nichts entscheiden kann, als die fortgesetzte Vergleichung.

Alle innen gebildete Gefüge können sich nach und nach in dichtere verliehren, die keinen besondern Bau verrathen; der Faserspath geht in Kalkstein, der fasrige Baaduff und Tropfstein in dichten über, der blättrige Kalkspath wird zum dichten glasigen, u. s. w.

Wenn aus einer derben Masse von Kalkspath sich Kalkkrystalle von verschiedner Bildung, Grösse, Farbe, Klarheit u. s. w. erheben, daß man glauben sollte, jede dieser Körperarten habe mit der andern keine Gemeinschaft, so sieht man doch nicht selten, daß eine und dieselbe Blättrichtung, die in der derben Masse ihren Ursprung nahm, in die Krystalle, die ihr eben in den Weg kommen, eintritt, aus einen in den andern zunächst angewachsenen, und sofort, ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit, fortgeht. Manche Spathkrystalle sind zum Theil blättrig, zum Theil glasig; sie lassen nach einer Richtung, z. B. im Längsbruche, etwas stängliches, oder fasriges, im Querbruche mehr das dichte, glasige, erkennen; und der sonderbare Kegelspath zeigt auf den senkrechten matten Bruchflächen die streifige Bildung des Faserspathes, da er auf dem Querbruche die glänzenden Flächen des blättrigen und schuppigen Kalkspathes darbietet.

15. Der Kegelspath verdient auch noch wegen seiner Kegelbildung hier erwähnt zu werden, da sie nicht bloß als äussere Form, sondern auch als Gefüge betrachtet werden kann. Er ist zwar eine Abänderung des Faserspathes, hat aber so manche merkwürdige Eigenheit, daß er wohl einer besondern Beschreibung werth ist. Statt daß der Faserspath eine derbe, zusammenhängende, aus Parallelfasern bestehende Seelage, oder Flötzlage bildet, so ist die Lage des Kegelspathes, obgleich im Ganzen

zusammengedrängt, aus lauter dichtstehenden Kegelfiguren gehäuft. Die ganze Lage ist von ihnen vollgepackt, so daß der Raum, den sie zwischen sich lassen, wieder mit andern genau erfüllt wird. Zum Theil bestehen diese Kegel aus Fasern, die gegen die Spitze hin zusammenlaufen, andre hingegen bestehen aus Fasern, die mit der Axe des Kegels parallel gehen. Die Kegel selbst sind von verschiedenem Verhältniß, vielmals länger als breit, oder nur halb so hoch, als sie breit sind. Von der einen Seite der Lage gehen die Kegel aus, sie dient ihnen zur Grundfläche, und sie gehen mit ihren Spitzen gegen die andre Seite hin. Dasselbst entstehen Räume zwischen den Spitzen, in welche wieder andre Kegel, mit keilförmig geschärften Unterenden eingefügt sind. Die Räume, die noch übrig bleiben, werden wieder auf eine ähnliche Art, und so immer fort, mit kleinern Kegeln angefüllt, bis die ganze Masse die Höhe der Flötlage erreicht hat. An dieser einen Seite sieht man nur die Spitzen der Kegel, wie unordentliche Warzen undeutlich neben einander gestellt. Aber die Fläche, von der die Kegel ausgehen, hat ein andres Ansehen. Sie ist platter, mergelartig dicht, und mit nachlässigen Kreisfiguren, oder den Umrissen der Grundflächen von den Kegeln, bezeichnet. Ein solcher Umriss wird nicht nur von andern sich vollkommner ausbreitenden abgeschnitten, sondern in ihm stehen wieder, eben so unordentlich, gar viel andre, von verschiedenen Grössen. Diese Umrisse werden theils durch eine mergelartige, theils durch eine spatarthige Bekleidung, die sich über die Kegel zuweilen hinzieht, unterschieden. Jeder Hauptkegel, der vom Grunde anfängt, ist selbst auf die nämliche Art, wie die ganze Flötlage, aus kleinern Kegeln dicht zusammengesetzt, und alle diese Kegelchen sind blos durch ihre Oberfläche, oder durch einen Überzug unterschieden, auch mehr oder weniger zur Absonderung von einander geschickt. Bey manchen Kegeln scheint es, als ob sie von aussen rindenartig mit mehrern concentrischen Schaaalen angelegt wären. Die Oberfläche der Kegel ist zuweilen roh der Länge nach gestreift, meist aber wird sie mit stufenweisen Absätzen, die etwas wellig sind, und ungleich zusammenstossen, der Quere nach bandirt.

Der Kegelspath ist sonach ein sonderbares Gemische von einem fasrigen, blättrigen, und noch überdem durch vielfach in einander geschobene und gekeilte Kegel-formen bestimmten Gefüge. Man hielt ihn ehemals fälschlich für einen Tuff, da er doch zu den Flötlagen gehört, und mit dem Faserspathe verwandt ist. Er wird wahrscheinlich bey weiterer Untersuchung noch mehreres finden lassen, was nicht minder merkwürdig ist.

V. Abschnitt.

Durchsichtigkeit der kohlensauern Kalk-Arten.

1. Vollkommne Klarheit. 2. Trübung ohne fremde Theile, bey einer Masse. 3. Trübung durch fremde Beymischung. 4. Undurchsichtigkeit, durch dieselbe Ursache. 5. Undurchsichtigkeit, ohne dieselbe. 6. Verdoppelung der Gegenstände durch klare Kalkspathe. 7. Umstände, die dabey vorkommen. 8. Erklärung derselben.

1. Unter den kohlensauern Kalken giebt es Beyspiele der höchsten Durchsichtigkeit, oder ganz klare, glasähnliche Körper. Sie sind zugleich, wie man leicht denken kann, von fremden Beymischungen frey. Es finden sich Kalkspathkrystalle, besonders Säulen und Pyramiden, von solcher Klarheit, dafs man wirklich erst bey genauerer Untersuchung ihrer Figur und Masse völlig gewifs wird, dafs sie keine Quarzkrystalle sind. Am auffallendsten aber sind wegen ihrer Klarheit die grossen rautenförmigen Bruchstücke von Kalkspath, welche wasserhell, und unter dem Namen des Isländischen Krystalls, und des Doppelspathes bekannt sind. Man erkennt alle Schriftzüge, die man unter sie legt, ganz deutlich, wenn sie zumal nicht zu dick sind. Massen von mehrern Zollen an Dicke lassen sie noch wohl unterscheiden, und Stücke, deren Stärke nur eine Linie und weniger beträgt, sind so durchsichtig, wie Glas.

2. Der reine Kalkspath erleidet eine Trübung, bey welcher er eine milchähnliche Farbe erhält, und wobey er durch alle Stufen der Verdunkelung durchgeht, ohne jedoch eine gänzliche Undurchsichtigkeit zu erreichen. So wird er halbklar, und läfst zwar Schriftzüge erkennen, aber sie werden neblig bedeckt; er wird halbdurchsichtig, zeigt keine Züge mehr, aber läfst schwaches Licht durchfallen, und endlich ist er blos durchscheinend, wo noch starkes Licht vermögend ist, zum wenigsten an dünnen Rändern, ihn zu durchdringen. Alle diese Trübungen scheinen, wie beym Eise, von einem innern Zusammenhange, nicht von einer fremden Verunreinigung, herzurühren. Zuweilen vereinigen sie sich in einer Krystall - Säule

oder Pyramide sogar mit der völlig klaren Masse, und nehmen bald zufällige Stellen, bald sehr bestimmt den Kern, die Rinde, den Grund, oder das Ende des Krystalles ein. Zuweilen sind die Queerschichten einer Säule abwechselnd klar oder verdunkelt. Die Rautenkrystalle, die Linsen, und die Sättel, pflegen gewöhnlich einen geringen Grad von Klarheit zu haben, selbst wenn sie reiner sind; und meist ist es der nämliche Fall mit den flachgedruckten doppelt dreyseitigen Pyramiden, die so nahe an die Linsengestalt grenzen.

Manche dieser letztern, gewöhnlich minder klaren, Krystalle, und so auch die meisten übrigen kalkartigen Körper, halten sich nahe an der Grenze der Undurchsichtigkeit, und lassen wenigstens noch an den scharfen Kanten eine stärkere Erleuchtung durch.

Halb durchsichtig und durchscheinend sind vorzüglich noch der salinische Marmor, manche Tropfsteine, der Faserspath, wenn er noch unverwittert ist, und manche Abänderung vom Baad-Tuff. Der Faserspath, und der fasrige Tropfstein und Baad-Tuff, zeigt ein streifiges, der salinische Marmor ein zuckerartig körniges, und wenn er dicht ist, eben wie der durchscheinende dichte Baad-Tuff und Tropfstein, ein knorpliches, opal-oder speckstein-artiges Ansehen. Das milde Durchfallen des Lichtes giebt diesen Massen, zumal wenn sie weiß, oder überhaupt sanft und gleichartig gefärbt sind, eine ungemeine Schönheit, die insbesondre noch das Gefällige mancher schön gebildeten Tropfsteine und Spathe vermehren hilft.

3. Die gefärbten Kalkarten haben selten eine Klarheit, wie sie sonst wohl in ähnlichen Fällen bey glasartigen Krystallen bemerkt wird. Selbst die Kalkspath-Krystalle werden, so bald sie eine Färbung erhalten, merklich dadurch getrübt, so glasig, und durchsichtigkeitsfähig ihre Masse auch übrigens seyn mag. Die Ursachen dieser Verdunkelung sind von dreyerley Art; sie rührt nämlich von fremden Erdtheilen, von Metalltheilen, oder von erdharzigen Beymischungen her, die selbst wieder in verschiedenem Verhältniß mit einander verbunden sind.

4. Durch diese Beymischungen, wenn sie in sehr grosser Menge vorhanden sind, kann endlich auch der höchste Grad von Verdunkelung, eine gänzliche Undurchsichtigkeit, hervorgebracht werden. So zeigt sie sich in den mit Thontheilen überfüllten Mergelarten; in Spathen, Tropfsteinen, Tuffen, Kalksteinen, und Marmorn, die mit Eisen und Braunsteintheilen, und in schwarzen Marmorn, Kalksteinen, auch wohl Spathen, die mit kohlenartigem Erdharze ganz durchdrungen sind. So lange

alle diese Theile nur mässig beygemischt sind, bleiben die Körper noch immer an den Kanten durchscheinend.

5. Doch ist die Undurchsichtigkeit nicht immer die Folge einer Verunreinigung. Sie wird auch durch die Fortsetzung derselben Ursache bewirkt, welche die reinsten Körper mit einer milchartigen Trübung verdunkelt (V. 2.). Ein minder genauer Anschluß, eine nicht vollkommene Verschmelzung der Theile im Innern, scheint eine tausendfach durch einander gehende Zurückwerfung des Lichtes hervorzubringen, wodurch die Klarheit aufgehoben wird, wie bey einem klaren Stück von Glas oder Zucker, das durch einen Schlag, oft ohne ganz zu zerfallen, im innern splittrig und weiß wird. An den klaren Kalkspath-Krystallen ist das, bey ihrer Weichheit, sehr bald zu bemerken. Wenn sie mit einem stumpfen Körper einen Schlag auf der Oberfläche erhalten, so werden sie auf der getroffenen Stelle undurchsichtig und weiß. Seltner erlangen Krystalle von Kalkspath einen solchen Grad von Undurchsichtigkeit ohne Beymischung, auch bey den meisten übrigen Körpern dieser Abtheilung ist mehr eine Art des Durchscheinens vorhanden, wenn sie reiner sind; nur die erdigen Arten und Abänderungen (II. 3. A.), und insbesondere die so nahe verwandten Arten des Schieferspathes und der Schaum-Erde (II. 1. B.) sind, ohne mit fremden Theilen sehr beladen zu werden, gewöhnlich hellweiß und undurchsichtig.

6. Bey der Durchsichtigkeit der Kalkspathe, denn nur bey ihnen ist die höchste Klarheit möglich, hat man eine sehr auffallende Erscheinung bemerkt, nämlich, daß sie die Gegenstände, die hinter ihnen stehen, besonders deutlich die Schriftzüge oder Zeichnungen, verdoppeln. Von ihr ist eine höchstklare Spathart, die man zuerst aus Island erhielt, mit dem Namen des Doppelspathes, oder Doppelsteines belegt worden.

Die blosse Klarheit der Spathe führt diese Verdoppelung gar nicht, als unausbleibliche Folge, mit sich. Eine ganze Säule, Pyramide, oder Würfel, wenn sie auch klar genug wären, zeigen nichts. Nur an den rautenförmigen Bruchstücken der Kalkspathe und auch nicht an allen, nur bey gewissen Abänderungen, wird die Verdoppelung so deutlich und vollkommen gefunden. Diese Bruchstücke mögen von einem gebildeten Krystalle, oder von einem Spathklumpen genommen seyn, das ändert ihre Eigenschaft nicht; aber die Erscheinung bezieht sich, wie wir gleich bemerken wollen, auf die Lage der Flächen. Da nun das Rautengefüge in ganzen gebildeten Krystallen gar nicht mit der Richtung der äussern Krystallflächen übereinstimmt (IV.),

so kann auch der klare Krystall, wenn er auf die Zeichnung gelegt wird, nichts von Verdoppelung zeigen, die eine Eigenschaft seiner getrennten Bruchstücke ist.

7. Die Erscheinungen des Verdoppelns folgen gewissen Regeln, die in Beziehung auf die Figur und Stellung der Spathrhomben stehen. Eine einfache Linie, die stark genug, und länger ist, als das Bruchstück, mit Dinte auf Papier gezogen, und von einer ähnlichen unter einem rechten Winkel durchkreutzt, giebt die beste Vorstellung, wenn man eine Fläche der Raute auf das Papier legt, und nun den Stein in verschiedene Richtungen gegen das Auge herumdreht, indess er immer auf jener Fläche, und über den dunkeln Strichen liegen bleibt, das Auge aber durch seine obere Fläche auf die Striche herunter sieht.

Auf dieser obern Fläche, die, so wie jede andre Fläche der Raute, ein geschobenes Viereck vorstellt, lassen sich zwey Diagonallinien, oder schiefe Linien, denken, die mit keiner der Seitenlinien des Vierecks gleich laufen. Die eine geht von einem stumpfen Winkel zum andern, und wird von einer zweyten, die von einem spitzigern Winkel zum gegenüberstehenden läuft, durchschnitten.

Eine unter dem Steine liegende gerade Linie wird nur dann am stärksten verdoppelt, wenn sie in der Diagonale der spitzigen Winkel steht, oder ihr parallel geht; je mehr sie aber in dasselbe Verhältniß mit der Diagonale der stumpfen Winkel kommt, je näher treten die Verdoppelungen zusammen, bis sie endlich, wenn der Eintritt in die letzte Parallele bewirkt ist, gänzlich verschwinden, und nur die einzige wahre Linie sichtbar bleibt.

Ist aber dieses Linienkreutz kleiner als der Stein, so wird zwar im Ganzen dasselbe erfolgen, aber die Linie in der stumpfen Diagonale, welche einfach dargestellt wird, erscheint mit einer blassen Verlängerung, die eine wahre Verdoppelung ist, wo sich aber beyde Linien, die wahre und die falsche, zu einem grossen Theile decken, und überhaupt genau aneinander schliessen. Legt man statt des Linienkreutzes ein andres unter den Stein, dafs aus zwey sich durchschneidenden Reihen grosser und entfernter Punkte besteht, so wird die Reihe, die der spitzigen Diagonale parallel geht, sogleich eine andre ähnliche Reihe neben sich zeigen, die andre, in der stumpfen Diagonale, wird einfach erscheinen. Genau betrachtet, wird sie aber doppelt so viel Punkte enthalten, als die wirkliche Reihe, und beym allmählichen Herumdrehen des Steines sieht man, wie alle neue Punkte der zweyten Reihe

sich zwischen die wirklichen der wahren Reihe einordnen, sobald diese völlig in die Parallele der stumpfen Diagonale eintritt.

In allen diesen Fällen zeigt es sich deutlich, das jeder Gegenstand nicht nur für sich, sondern auch noch einmal, neben jener wahren Stelle, gegen einen stumpfen Winkel der Rautenfläche mehr oder weniger hingerückt, gesehen wird. Dieses zweyte Bild erscheint etwas blässer, auch etwas höher als das erstere, dessen Zusammenhang mit der wahren Lage der Zeichnung man wohl beurtheilen kann, wenn letztere über den Stein hinaus geht, da sich denn die Linien ausser dem Steine an die unter ihm sichtbaren anschliessen.

Diesen Unterschied zwischen dem wahren und dem falschen Bilde vorausgesetzt, läßt sich die Erscheinung des Verdoppelns noch näher nach der jedesmaligen Stellung des ganzen Rautenstückes gegen das Auge bestimmen. Bey dem höchsten Stande der Verdoppelung durch die Parallele mit der spitzigen Diagonale finden zwey entgegengesetzte Stellungen der ganzen Kalkraute statt. Sie kehrt entweder ausser der obern Fläche dem Auge zwey ihrer Seitenflächen zu; oder die entgegengesetzten zwey Seitenflächen, die sich schief nach unten hineinkehren, werden dem Auge von der obern Fläche gedeckt. In jedem Falle steht das falsche blässere Bild auf der Seite des stumpfen Winkels, der gegen die Grundfläche schief hervortritt, nicht aber auf der Seite dessen, der sich gegen die Grundfläche schief zurückzieht. Die falsche Linie also wird im erstern Falle disseits dem Auge zugekehrt, im zweyten aber jenseits, und abgekehrt, zu sehen seyn. Ein Punkt, den man auf die Grundfläche des Steines selbst zeichnet, läßt dieses Verhältniß, unbeweglich fest stehend, erkennen.

Noch gehört zu den Eigenheiten bey der Verdoppelung der Umstand, daß die beyden Bilder weiter auseinander stehen, je dicker der Stein ist, oder je näher man ihn dem Auge bringt.

8. Die Erklärung des Verdoppelns hängt näher mit unsern naturhistorischen Betrachtungen zusammen, als man denken sollte. Feine mathematische Demonstrationen, die oft nichts weiter sind als solche, und uns in der Geschichte nicht weiter bringen, gehören nicht hierher, nur wenn sie anwendbare Resultate liefern, müssen die letztern nicht verschwiegen werden.

Am ersten könnte man darauf kommen, die Verdoppelung der Gegenstände der Wiederholung des rhomboidalen Baues im Innern zuzuschreiben, dersich

so deutlich beym Zerschlagen des grössern Rautenstücks, und auch schon vorher verräth. Die äussern Flächen haben mit der Verdoppelung keinen Zusammenhang, denn wenn der Stein auch zu einem Würfel geschliffen und polirt wird, so verdoppelt er, so gut, wie bey seiner rautenartigen Form, und ein Rhombus von Glas verdoppelt bey aller Ähnlichkeit mit dem kalkartigen, doch auf keine Weise. Aber auch jenes innere Gefüge kann die sonderbare Erscheinung nicht erklären, denn die letztere zeigt sich in einer Richtung wirksam, die die Flächenrichtungen der Raute geradezu durchschneidet, in der Diagonale.

Hier kommen uns andre Bemerkungen zu Hülfe (IV. 13.). Jener dreyfache Durchgang der Blätter ist zwar der deutlichste, aber nicht der einzige. Diagonalrichtungen, die nur von viel festerm Zusammenhange sind, ergeben sich aus den Grenzen der Sprünge, die man mit dem Schlage einer Spitze auf jeder Fläche bewirken kann. Ja es giebt Kalkrhomben, wo auf einigen Flächen diese Diagonalen von Natur mit scharfen Furchen angedeutet sind. Diese Diagonal-Spalten, die durch den Körper der Raute wieder einen neuen Blätterdurchgang bestimmen, müssen nothwendig im Fortgang zu der Diagonale der gegenüberstehenden Fläche eine schiefe Richtung annehmen, da sie der geschobenen Bildung des ganzen Rautenstücks folgen.

Wenn man, wie es mit grosser Wahrscheinlichkeit geschähe, diese neue Flächenrichtung im Innern annimmt, so läßt sich die sonderbare Verdoppelung auf schon bekannte Erscheinungen zurückbringen. Nähme man eine Raute von Glas, und stellte sie auf eine Linie, oder einen ausgezeichneten Punkt, und sähe so von oben auf sie herab, dafs man zugleich die obere und eine der schief hervorgehenden Seitenflächen im Auge hätte, so würde man, wenn der Punkt gehörig gestellt wäre, ihn einmal von oben gerade durch, oder doch mit einer schwachen Beugung, und noch einmal, bey einer stärkern Berechnung durch die Seitenfläche an einer andern Stelle erblicken. Man würde das zweyte Bild scheinbar etwas höher, und, da die Lichtbrechung, folglich auch die Zerstreuung der Lichtstrahlen beträchtlicher ist, mit einer schwächeren Färbung sehen. Nur an dieser schief nach der Grundfläche heraustretenden Seiten-Fläche könnte das neue Bild erscheinen, und zwar, da seine Darstellung von keiner Zurückwerfung, sondern von einer Brechung der Strahlen verursacht wird, nicht umgekehrt gegen das wahre Bild, sondern in gleicher Lage und Richtung mit diesem; schon, wenn man den einfachen Versuch mit einem Cylinderglase macht, es zum Theil voll Wasser giefst, eine Münze auf den Boden legt, und nun sowohl die Wasserfläche, als die Seitenfläche des Glases im Auge behält, läßt sich die Verdoppelung erkennen, nur dafs sie bey der schiefern Lage der äufsern Fläche viel deutlicher werden mufs.

Alle jetzt angeführten Umstände, auch, daß die Entfernung der zwey Bilder mit der Dicke des durchsichtigen Körpers, und mit der Nähe des Auges gröfser wird, trifft bey dem Doppelspathe zu. Dafs der an ihn angezeichnete Punkt, oder Strich, seinen Platz auch im falschen Bilde nicht verändert, kommt daher, weil bey der festen Stelle der Fläche, aus welcher das falsche Bild zum Auge gelangt, die Linie, durch welche das Bild das Auge trifft, auch immer auf denselben Punkt fallen mufs, man mag den Stein drehen, wie man will.

Es ist zwar wahr, daß das falsche aus der schiefen Fläche hervorgehende Bild, noch in der ausserhalb liegenden Masse des Steins gebrochen wird, ehe es zur obern Fläche der Raute heraus, und ins Auge kommen kann; aber die Richtung dieses Ausgangs wird immer noch anders seyn, als die des wahren Bildes, das hinter der schiefen Fläche, dem andern stumpfen Winkel näher, geradezu gegen die obere Fläche geht.

Da der Doppelspath überall die gleiche Verdoppelung zeigt, man mag ihn auf eine von den sechs Flächen seiner Raute legen, auf welche man will, so wird dadurch die schon früher geäusserte Meinung, von drey neuen Durchgängen der Blätter, also von einem sechsfachen Durchgange nach Parallel- und nach Diagonal-Richtungen (IV. 13.), bestätigt.

VI. Abschnitt.

Glanz, Schein, und Farbe der kohlelsauren Kalk - Arten.

1—3. Arten des Glanzes, oder seines Mangels. 1. Matt. 2. Feinmatt. 3. Glänzend. 4—13. Arten des Scheines. 4. Metallisch. 5. Silberweiß. 6. Blendender Schein. 7. Seidenglanz. 8. Regenbogenschein. 9. Oberflächlicher Schein. 10. Wandelnder Schein. 11. Bunter Anlauf. 12. Goldschein. 13. Fettschein. 14—25. Farben. 14. Weiss. 15. Gelb. 16. Roth. 17. Grün. 18. Blau. 19. Violett. 20. Braun. 21. Grau. 22. Schwarz. 23. Ursache der Farben. 24. Schlechte Färbung der Kalke. 25. Färbungen der Krystalle. 26—34. Farbenzeichnungen. 27. Bänder. 28. Ruinen. 29. Punkte und Flecken. 30. Dendriten. 31. Wolken. 32. Trümmer. 33. Adern. 34. Marmorzeichnungen.

1. Die meisten zerreiblichen, abfärbenden, erdigen Kalkarten, wenn sie nicht aus schon gebildeten glänzenden Theilen bestehen, wie die Schaum-Erde, und der sandige salinische Marmor, sind ganz matt, und glanzlos. Dasselbe gilt auch von den sandartigen, wo wieder der krystallisirte Sandstein, als eine fremdartige Mischung, ausgeschlossen bleibt. Die mergeligen, die verwitternden Steine nehmen an dieser rohen Glanzlosigkeit Theil.

2. Durch feine allmälige Abstufungen geht diese Mattheit der Oberflächen von dem rohen und groben zu dem gleichartigen und zärtern, wie man es in mehrern Kalksteinen, Tuffen, der Kreide und der Steinkreide wahrnimmt; bis endlich bey manchem dichten Marmor, bey dichten Baad-Tuffen, und verschiednen Tropfsteinen die Oberfläche so sanft gebnet erscheint, fein-matt oder schimmernd ist, und sich mit einem Steine vergleichen läßt, den man so fein geschliffen hat, daß ihm nichts weiter fehlt, als die wirkliche Politur.

3. In dem vorhergehenden Falle der feinmatten Oberfläche entsteht bey starkem von ihr zurückfallendem Lichte eine Art von vielfachem, zartem, buntfarbigem Schimmer, bey einer glatten Oberfläche aber ein deutliches Zurückwerfen des Lichtes, von einzelnen

glänzenden Stellen. So aber, wie die Mattheit der Oberfläche sich mehrfach abstufen kann, so geht es auch mit dem Glanze der geglätteten. Beyde gehen auch, wie man leicht denken kann, in den unzähligen vorhandenen Fällen in einander über. Doch müssen einige entfernte Punkte bemerkt werden. Auch die glänzende Fläche ist verschieden. Eine nähert sich mehr der Mattheit, und zeigt den gemilderten Glanz des Harzes, oder eigentlicher noch den Pechglanz; man nimmt ihn besonders täuschend an Baad-Tuffen wahr, wenn sie stark mit dunkeln Eisentheilen durchdrungen sind. Der vollkommne Glasglanz aber zeigt sich auf einer Menge von Krystallformen von aussen, auf den Rauten- und Blattflächen der Spathen, auf dem dichten glasigen Bruche von verschiedenen Kalkkrystallen, und auf Spathen, Tropf- und Kalksteinen, die durch tröpfelndes Wasser abgewaschen und geglättet sind. Bündelförmige Massen von Kalkspathsäulen zeigen auch auf dem stänglichen Bruche einen glasigen Glanz, da ihn die Oberflächen der Säulen besassen, aus denen sie bestehen.

4. Wenn der Glanz durch die verschiedne Glätte der Oberfläche bestimmt wird, die das Licht mit ungleicher Stärke zurückwirft, so ist der Schein der Oberfläche und des Innern etwas, das mit dem Glanze nicht verwechselt werden darf, und vielmehr besondere Arten des zurückgeworfnen Lichtes bezeichnet. Eine Art des Scheines kann sich mit verschiedenen Arten des Glanzes verbinden, und umgekehrt. Der Schein leidet eben so vielfache Übergänge, ist eben so schwer zu beschreiben, und besser durch Beispiele zu erklären, wie der Glanz.

Die auffallendste Art des Scheines ist der metallische. Auf den ersten Blick sollte man wirklich glauben, daß er von manchen Kalkspathen, die in feinen blattartigen Tafelchen übereinander gehäuft liegen, vollkommen erreicht wäre. Hält man diese Körper aber gegen ein wirkliches Metall, gegen Silber, Bley u. s. w. so zeigt sich der Unterschied bald. Dem Kalkspathe fehlt das Dichte der Masse, der Schein selbst sieht nur wie etwas mitgetheiltes fremdartiges aus, da er hingegen dem kleinsten Theile des wirklichen Metalles eigen ist.

5. Von diesem täuschendern Scheine verliert es sich bey weissen Körpern nach und nach bis dahin, daß man nur einen auffallenden weissen Schein bey gewissen Stellungen gegen das Licht bemerkt.

Zunächst an den Glimmerschein der silberfarbnen Spath-Schuppen grenzt die silberweisse Farbe der Schaum-Erde, und des Schiefer-Spathes. Das helle Weiß ist darinn vorstechend, als Farbe, aber die Einmischung eines Silberscheines ist auch nicht zu verkennen, ob sie gleich nicht so stark ist, wie bey dem Glimmer-Spathen.

6. Noch mehr entfernt sich von dem metallischen der weisse blendende Schein, den manche Kalkspathie bey gewissen Stellungen gegen das Licht aus dem Innern ihrer Masse hervorwerfen. So plötzlich, wie er sich zeigt, wenn man die rechte Stellung trifft, so plötzlich verschwindet er auch, wenn sie verändert wird. Man sieht ihn an einzelnen bestimmten Stellen von ganzen Krystallen, und von rautenförmigen Bruchstücken, wenn beyde glatt sind, und also die äussere Fläche nichts zur Erscheinung beiträgt, die man am füglichsten im Allgemeinen mit der des Mond-Steines, oder der Adularia, vergleichen kann. Am auffallendsten fand ich diesen Schein an milchfarbigen Spathhomben, wo er nur an den stumpfen Seitenkannten der langen Rautenstücke (die an den obern und untern Flächen mit Diagonalen der spitzigen Winkel gestreift waren), nicht aber an den scharfen Kanten zu sehen war. Er leuchtete in panallelen Strahlen, die von der stumpfen Kante, wo sie sich in einem hellen Rande vereinigten, sich nach und nach gegen die scharfe Kante verschmälerten und verlohren.

7. Gemildert, aber von ähnlicher Art ist der weisse Seidenglanz, der an Faser-Spathen und fasrigen Tropfsteinen, seltner an Baad-Tuffen, auf der Bruchfläche vorkommt, wenn sie sehr zart und weifs, oder doch ohne Farbe sind. Aus dem oben bemerkten ergiebt es sich, dafs es nicht sowohl ein Glanz, sondern vielmehr ein Schein ist.

8. Prächtig spielen Kalkarten aus dem Innern der Masse mit Regenbogenfarben, in brennendem Blau, Purpur, Violett, Gelb und Grün. Es zeigt sich unter zwey ganz verschiednen Umständen. Einmal entsteht es an klaren Kalkspathen, in deren Innern die bemerkten Farben in wiederholten Parallelbogen auf einander folgen, und in ihren Folgen mehrfach wechseln. Mehrere hintereinander stehende farbige Bogen breiten sich immer mehr von einer Stelle her nach der andern Seite hinaus. Die farbigen Bänder wechseln auch gewöhnlich mit dem blendenden Scheine (VI. 6.). Die blaue Farbe macht am hohlen Rande jedes Bogens den Anfang; ein dunkleres Blau, mit dem Violett verschmolzen, macht hierauf das dunkelste Band; aus ihm geht breiter und sanfter die Purpurrothe hervor, die sich in einen gelben Schein auflöst, der, wenn ihm das innere Blau des folgenden Bogens nahe genug steht, mit ihm in ein Grün zusammenfliesst, oder aber durch den weissen Schein von dem nächsten Bogen getrennt wird. Oft verdeckt eine Folge von Parallelbogen eine andre ganz oder zum Theil; die Figuren der Bogen, ihre Zartheit und Breite, ist vielfach verschieden. Zuweilen erscheint eine einzige Zusammenstellung der Regenbogenfarben, ohne bogenartige Wiederholung, und ohne Bandform, sehr ausgebreitet, wie eine bunte Wolke.

Die andre Art des prächtigen Farbenspiels zeigt sich in einem dunkeln Muschelmarmor, der mit Schnecken und Muscheln durchsetzt ist, und zu Bleyberg in Kärnthen bricht. Nicht alle Konchylien, die er enthält, sind farbig; die meisten haben vielmehr eine beinartige, weisse, oder weisbläuliche Substanz. Aber einige dieser Schaaalen - Stücke geben, bey gehöriger Stellung des Lichtes, einen feurigen, vorzüglich smaragdgrünen und gelbrothen Schein. Es ist zu vermuthen, daß dieser Schein blos noch aus dem natürlichen Zustande der Schaaalen selbst herzuleiten sey, der sich nur bey wenigen in der Versteinerung, und unter so vielen fremdartigen Einwirkungen, erhalten hat. Man kann nicht wohl auf andre Arten, als auf Ammonshörner, Schiffshoote, Perlmuttermuscheln, und mit ihnen verwandte Archen - Austern rathen, von deren Überbleibsel die farbenspielenden Bruchstücke herrühren könnten, wenn man gleich in diesem Steine selbst Versteinerungen von ihnen ohne alles Farbenspiel antrifft. Die Erhaltung desselben scheint ein Werk des Zufalls zu seyn. Denn von den genannten Arten (die Ammonshörner abgerechnet) ist der Farbenglanz der Originale bekannt, ihre Schaaale spielt, besonders auf der innern Seite, in das Metallische und in die Regenbogenfarben zugleich. Auch hat man von ihnen kenntliche Versteinerungen, die annoch denselben Schein besitzen, und wohl erhalten sind, gefunden. Zwar würde das ungemaine Feuer des Kärnthner Muschelkalsteines die eben so feurigen Meer - Ohren und Kräuselschnecken der Süd - See in Erinnerung bringen, aber die ausgebreiteten, grossen, geebneten Schaaalen - Stücke, mit weit ausgehöhlten Wachsthumslinien, scheinen nicht mit dieser Vermuthung übereinzustimmen, und mehr auf die obigen breit und glattschaaligen Arten zu deuten, auch weis ich nicht, ob eine nähere Anzeige zu der letztern Vermuthung vorhanden ist. In andern Kalksteinen kommen Versteinerungen von wohlerhaltenen - Konchylien Schaaalen vor, die mit dem Perlmutter - Scheine noch eine sanfte Lilafarbe verbinden, aber übrigens kein wechselndes Farbenspiel zeigen.

Wenn der erste Fall des brennenden Farbenspiels bey mehreren klaren Steinen vorkommt, so läst sich der letzte, bey dem Muschelmarmor, nur mit dem des Opales und des Labradorsteines vergleichen. Die nämliche Ausbreitung, und dasselbe Feuer hat er mit ihnen gemein, nur werden diese Steine nach ihrem ganzen übrigen Verhalten sehr leicht unterschieden werden, und insbesondre wird der weiche brausende Konchylien - kalk gar nicht mit ihnen zu verwechseln seyn. Eigentlich gehörte sein Farbenspiel, als der Erfolg einer organischen Einmischung, nicht einmal hierher; aber es dürfte oft schwer seyn, an Stücken, die lauter zertrümmerte Konchylien enthalten, und, wie die Opalmutter, nur mit kleinen feurigen Flimmerchen versehen sind, den Ursprung der letztern zu vermuthen.

9. Alle bisher angezeigten Fälle eines besondern Scheines rühren von einer eignen Verbindung der Theile im Innern, von übereinander liegenden Blättern, Fasern, oder Sprungflächen her, die zu auffallenden Lichtbrechungen Gelegenheit geben. Aber manche Eigenheiten des Scheines, die weder zu dem Glanze, noch zu der Farbe gerechnet werden können, hängen von der Oberfläche der Körper ab, wie der wandelnde Schimmer, der buntfarbige, der goldne Anlauf, und das fettige Ansehen.

10. Im Innern kommt bey den kohlensauern Kalk-Arten kein wandelnder Schimmer vor, wie er wohl bey dem Katzenauge statt findet, wenigstens muß der Fall sehr selten seyn. Von aussen aber erscheint er auf der Oberfläche der Eisenblüthe, mehrerer Hügel und Zapfen von Tropfsteinen, und zarter Spathdrusen, oder der Überzüge, welche Afterkrystallen bilden, wenn ihre Oberfläche von starkem Lichte getroffen wird. Dieser Schein ist die Folge einer zart krystallisirten Oberfläche, die mit unzähligen, dem blossen Auge unsichtbaren Krystallschuppen und Spitzchen durchaus besät ist. Einzelne Flecken und Streifen werfen ein helleres Licht zurück, da gerade auf ihnen gewisse Krystallflächen dazu geschickt sind; wird der Körper gedreht, so rückt der Schein fort, und andre Krystalle leuchten an der Stelle der vorigen.

11. Selten zeigt sich das Buntangelaufene an reinern Kalkspathen, auf der Oberfläche der Krystalle, oder den blättrigen Flächen des Bruchs, und dasselbe gilt auch von den folgenden beyden Arten des Scheins. Es erscheint, wie diese, mehr an undurchsichtigen, rauten-linsen- und sattelförmigen Krystallen, die zu dem Braun-Spath, oder Eisenspath übergehen, und bey diesen selbst. Zuweilen wird es so lebhaft, daß es, zumal in der Sonne gesehen, mit dem Spiel der Regenbogenfarben (VI. 8.) verglichen werden kann, von dem es jedoch durch feststehende, nicht erst durch eine besondere Stellung hervorgebrachte, und mehr oberflächliche Farben verschieden ist.

12. Eben dergleichen Körper erhalten zuweilen einen auffallenden Goldschein, der eben so wie die vorige Buntheit, gleichsam auf ihre Oberfläche gehaucht ist. Eine sehr feine Säuerung oder Verkalkung von Eisentheilen mag die gelbe Rostfärbung hervorbringen, die nun, bey einer glänzenden Unterlage, das Ansehen eines goldenen Überzuges erhält.

13. Der Fettschein endlich zeichnet sich durch eine gleissende Oberfläche aus, die mit nichts besserm verglichen werden kann, als mit einer Fläche, die mit einem Schmalz überrieben worden ist. Auf den ersten Blick wird diese Ähnlichkeit gefunden werden. Die Kalkspathe sind auch nicht die einzigen Mineralkörper, die damit versehen

sind. Das Quecksilberhornerz erhält dieses Kennzeichen ziemlich beständig. Manchen Eisenspathen fehlt es, und selbst reinere Kalkspathkrystallen, und der Schieferspath, nehmen an ihm, obschon seltner, Theil.

14. Bey den kohlensauern Kalken sind im ganzen die hohen und bunten Farben seltner, ob wir schon die Fälle zu bemerken haben, wo sie vorkommen. Dafür ist aber die weisse Farbe nicht nur häufig und gewöhnlich, sie erscheint auch zuweilen mit einer blendenden Reinheit und Helle, dafs wenige Mineralien ausserdem damit zu vergleichen sind. Gelegentlich ist ihrer schon bey der Trübung klarer Krystalle (V. 2.) und der gänzlichen Undurchsichtigkeit (V. 5.) gedacht worden. Sie ist gewöhnlich nur mit reinen Kalkmassen verbunden, die keine, oder eine sehr geringe, fremde Beymischung enthalten, wie die Kreide, die Bergmilch, der salinische Marmor, der reine Kalkspath, der Regel nach die Schaum-Erde, und der Schieferspath, und manche Abänderungen von Seetuff, von Land- und Baad-Tuff, und von Tropfsteinen, unter denen die Eisenblüthe vor allen den Preis erhält, und schon durch ihre blendende Weisse darthut, dafs sie nichts von Eisen besitzt, sondern zu den reinsten Kalkarten gehört.

Die weisse Farbe wird nicht allein vielfach von dieser Höhe abgestuft, indem sie sich bey höhern Graden der Durchsichtigkeit mehr ins Graue verliert, sondern auch indem sie nach und nach, durch immer stärkere Beymischung sowohl bunter als trüber Farben, in diese übergeht. So können sich wohl der dichte Marmor, der Kalkstein, der Mergel, der Roogenstein, der weiflichen Farbe nähern, aber sie erreichen ihre vollkommne Reinheit nicht; und alle vorhin bemerkten Körper verlieren sie, wenn sie mit fremden Theilen vermischt sind.

15. Reine und hohe gelbe Farben kommen kaum bey den kohlensauern Kalk-Arten vor. Die gewöhnlichste Farbe ist ein Ockergelb, das nur selten in ein reines Blassgelb oder Schwefelgelb übergeht, und viel öfter in andre graue, röthliche, grünliche, oder braune Schattirungen fällt. Die Thon und Eisen enthaltenden Marmor, Kalksteine, und Mergel sind es vorzüglich, bey denen diese gelbe Färbung erscheint, und sie gereicht den Körpern am meisten zur Zierde, wenn sie lagenweis, oder in trümmerartigen Flecken bey verschiednen Marmorn mit andern Färbungen wechselt. Kalkspathe sind selten eigentlich gelb, sie nähern sich gewöhnlich mehr dem Bräunlichen durch Färbungen, die man mit dem Braungelb von Wachs oder Honig vergleichen kann. Bey manchen Körpern ist ihre gelbe, wie die rostbraune Färbung, mehr eine oberflächliche Eigenschaft, die von Eisentheilen herrührt, die auf

der Oberfläche vertheilt, oder an derselben durch Verwitterung und Säuerung erst sichtbar gemacht wurden.

16. Rothe Farben finden sich von ansehnlicher Schönheit. Ein hohes carminartiges Roth begleitet fleckenweis verschiedne dichte Marmorarten, besonders die, welche mit Korallversteinerungen durchsetzt sind. Mannigfaltige zum Theil sehr schöne und gesättigte Arten von Braunroth finden sich in Marmor, Kalkstein, und Baad-Tuff, so, daß sie ganze Massen einnehmen, einzelne Streifen und Flecken bilden, oder sich hauptsächlich in den Adern befinden. Sie rühren von Thon und Eisen-Theilen her, und entwickeln sich auch zuweilen, wie die Rostfarbe, durch Verwitterung. Manche Steine dieser Art haben täuschend das Ansehen von Jaspis, und wenn in seltenen Fällen auch Kalkspathe von dieser Braunröthe durchdrungen werden, so kommen sie in dasselbe Verhältniß, wie der Blutquarz, und werden ihm ähnlich. Doch bemerkt man nicht, daß Kalkspathe in der Nachbarschaft des Blutquarzes an seiner Färbung Theil nähmen; sie stechen vielmehr, weiß und bleich, sehr auffallend von ihm ab. Mit der braunrothen Farbe ist gewöhnlich eine starke Trübung, wohl gar eine Undurchsichtigkeit verbunden. Halbdurchsichtig und durchscheinend hingegen bleiben mehrere spath- und tropfsteinartige Körper, nebst dem schuppigen und dichten salinischen Marmor, wenn sie mit einer blassen Fleisch-Rosen-oder Pfirsch-Röthe versehen sind. Kalkspathe, die sich dem Braunspath nähern, pflegen, wie dieser, oft eine solche Färbung zu zeigen, die bey ihrer Reinheit und Gleichförmigkeit, in ganzen derben Stücken und ihrem Überzug von Krystallen, einen vortrefflichen Anblick gewährt. Auch zuweilen zeigen die Baad-Tuffe das sanfte Roth; bey den andern erscheint es mehr undeutlich und unrein. Ganze derbe Massen von halbdurchsichtigem glänzendem Kalkspath, die in grosse hohlflächige Rautenstücke brechen, gehören zu den schönsten Körpern, die mit einer blassen Röthe durchdrungen sind.

Die zufällige Färbung von Kalkspathen durch Zinnober wird leicht durch die auffallende Art der Röthe, und durch Nebenumstände erkannt.

17. Ein reines Grün ist selten. Die fremde Beymischung von Kupfertheilen kann es am ersten hervorbringen, doch scheint es nicht überall von ihnen abzuhängen. In einigen Tropfsteinen, in pyramidenförmigem, und anderm Kalkspath, und im Spargelstein (III. 43.), kommen seltne Beyspiele von einer reinen Färbung vor, die sich bald mehr dem hohen Span- und Seladen-Grün, bald mehr dem Smaragdgrün nähert. Das Grün der Kalksteine und des Marmor ist unreiner, und fällt theils ins Gelbe, oder Braune, theils ins Graue oder Schwarze. Derselbe Fall ist es auch

mit Tropfsteinen und Krystallen, die, statt reine Farben zu zeigen, gewöhnlich eine bräunliche oder gelbbraunliche Olivenfarbe besitzen.

18. Noch seltner, als das reine Grün, ist das schöne und reine Blau. Es ist entweder, wie jenes, eine blosse Beymischung blauer Theile von Kupferkalk, in Tropfsteinen oder man findet es in salinischen Marmorarten, die zu den seltensten gehören. In diesem sanftgefärbten Steine erscheint es theils blafs, theils himmelblau. Ausserdem findet man auch zuweilen in der Kreide Spuren einer blauen Farbe, die so bleich, und der Art nach grau und unansehnlich ist, dafs sie nicht mit jenem reinen Blau, sondern ehe mit dem sogenannten natürlichen Berlinerblau, das nur gegen schlechtere und dunklere Farben bemerkbar wird, verglichen werden kann. Auch beym Baad-Tuff kommen Beyspiele vor, die da, wo er sich an Holz angelegt, oder dasselbe durchdrungen hat, bläulich gefleckt oder gestreift sind. Vielleicht sind diese Färbungen noch mehr mit der Beschaffenheit des natürlichen Berlinerblaus verwandt, da, wie bey diesem, die Menge von Eisentheilen eben so deutlich ist, als die Nähe aufgelöster Pflanzentheile, die sie verändern können.

19. Die violblaue Färbung besitzen manche Kalkspathe, unter andern auch der sogenannte Arragonit, fast von ähnlicher Schönheit, wie die Flufsspathe. Nur scheint sie sich nie, wie bey diesen, zu einer Schwärzung zu verdunkeln. Sie macht vielmehr in Verbindung mit einer milchgrauen Trübung eine sehr schöne Art von Lilafarbe, die mit dem sogenannten Lavendelbau verwandt ist. Ganze Krystalle, oder an klaren die Spitzen derselben, erscheinen violett, ein ähnlicher Fall, wie bey Flufsspath und Quarz.

20. Braun sind sehr viele Kalk - Arten, besonders die thon- und eisenhaltigen gefärbt. Doch erreicht es selten in beträchtlichen Massen einen hohen Grad von Reinheit und Sättigung, es ist viel öfter bleich und unrein gemischt. Einzelne Streifen, Wolken, und Flecken sind zuweilen hervorstechend, besonders werden sie eine vorzügliche Zierde des Ruinen-Kalksteins in seinen vielfachen Abänderungen. Sie sind tief oder rostfarbig braun. Die gewöhnlichste und unscheinbare Verbindung des Braunen geschieht mit Grau. Die Spathe und Krystalle nehmen selten an einer stark und deutlich braunen Farbe Antheil, sondern zeigen es nur blafs mit Gelb, Grün, oder Grau gemischt. Nur zuweilen werden Kalkkrystalle auf ähnliche Art, wie der Rauchtöpas, oder Morion, von einem Braun durchdrungen, das sich mehr dem Schwarzen und Russigen nähert, und daher den Namen des Rauchbraunen verdient.

21. Grau ist eine herrschende Farbe bey den beträchtlichsten Massen kohlen-saurer Kalke, dem dichten Marmor, und dem Kalksteine, nebst dem Roogenstein, einer Abänderung des letztern. Sie erscheint da oft sehr schön, rein und gesättigt, aber auch die übrigen Arten lassen sie mehr oder weniger erkennen. Nur bey der Schaum-Erde, dem reinern Schieferspath, der Kreide, der Bergmilch, und dem Baad-Tuff scheint die Einmischung des Grauen weniger statt zu finden. In manchen Späthen und im dichten Marmor nähert sie sich mehr der Schwärze; in andern geht sie durch das Milchfarbige zu dem Weissen über.

22. Schwarz ist eine Farbe, die bey manchen Mineralarten nie vorkommt, bey andern hingegen das gewöhnliche Kennzeichen ausmacht. Aus dieser letztern Verwandtschaft, jedoch vielleicht nicht immer, schreibt es sich wohl her, daß einige kohlen-saure Kalkarten mit der schönsten tiefsten Schwärze in ihrer ganzen Vollendung prangen. Das Glasige und Glänzende dieser Massen von Kalkspath, oder nach der Politur, auch von dichtem Marmor, trägt das Seinige dazu bey, um die Farbe zu verstärken. Bey andern mattern, und mürbern Körpern erreicht sie diese Stärke nicht, sondern bleibt mehr unansehnlich und dem Grauen verwandt, wie im bituminösen Mergelschiefer. Kohliges Erdharz oder Eisentheile scheinen die Ursache der Schwärzung hier, wie bey so vielen andern Mineralien, zu seyn.

Manche weisse Kalkkörper bekommen dadurch, daß sie an der Luft liegen, sogar nach und nach in den Sammlungen, einen schwarzen Anlauf, der sich von aussen weiter hinein in die Masse selbst erstreckt.

23. Die Ursache der Färbung ist nicht nach allen einzelnen Fällen bestimmt dargethan. Eingemischte Metalltheile, besonders Eisen und Braunstein, seltner andre, mögen hier und anderwärts den größten Antheil haben. Die Schönen rosen- und überhaupt blafsrothen Färbungen, auch violette, scheinen mit dem Braunsteine zusammenzuhängen. Die Schwärze kommt öfter vom steinkohlenartigen Erdharze her, aber sie stammt auch von Eisentheilen ab, deren Kalk, oder deren gesäuerte Masse der nämlichen Farbe nicht weniger empfänglich ist. Indefs sind manche Körper sehr auffallend gefärbt, und verlieren ihre Farbe bey Einwirkung der Wärme, ohne daß sie einem der entwichnen Grundstoffe konnte zugeschrieben werden, oder die Auflösungen derselben zeigen nicht die geringste Spur einer Beymischung, von welcher die Färbung abzuleiten wäre. Sie scheinen sich vielmehr durch Verhältnisse andrer Bestandtheile zu erzeugen, wie die grüne Farbe in Türkisknochen und Zähnen, oder in

verwitterndem Holze, und aufgeschnittenen Schwämmen, wo keine, oder doch keine sehr merklichen Metalltheile die auffallende Farbe hervorbringen können.

Manche Einmischung der Farben ist auch von sehr grober Art. Feine Spalten und Risse werden mit einem gefärbten erdigen, oder sinternden Masse gefüllt, sie setzt sich zwischen die Nadelfasern, wie bey fasrigem Baad-Tuff, oder zwischen die parallelen Lagen der Kalkspath-Krystallen oder vermischt sich gleichförmig vom Anfang an mit den letztern, wie die grünen Thontheile mit Prasem und Gyps. In allen diesen Fällen wird der Körper farbig durchdrungen, und verändert, aber die Farbethteile befanden sich nicht in der feinen Auflösung zugleich mit seinen Bestandtheilen, und setzten sich nicht, innig vereinigt, zugleich mit diesen ab.

24. Nach dem obigen ergiebt es sich, dafs der gröste Theil der kohlensauren Kalkarten wenig, oder vielmehr schlecht und unansehnlich gefärbt, und bleich ist; ein blendendes Weifs und ein höchstgesättigtes Schwarz kommen bey einzelnen Körpern vor; eben so findet sich auch ein verschieden abgeändertes Roth; kaum ein schönes Gelb, mitunter das reinere Braun, höchstselten ein reines Grün oder Blau. Die graue Farbe, zuweilen schön an sich, verbindet sich mit den meisten andern Färbungen, und setzt ihre Reinheit und Lebhaftigkeit herab.

25. Schon an verschiedenen Stellen ist die ungleiche Färbung ganzer Krystalle bemerkt worden. An Einem Krystall sind oft Schaale und Kern, Mitte und Ende, sehr verschieden gefärbt; diese Ungleichheit wird zuweilen sogar in den mehrern Lagen, die den Kern umkleiden, oder qucer über den Krystallkörper, bänderweis wiederholt, oder sie vertheilt sich wolkenartig, in zufällig ausgebreiteten Flecken. Die Färbung trifft sogar in manchen Säulenkrystallen nur die zarte Axe, oder sie zeichnet blos das Ende derselben, die Spitze der Säule, mit einem Punkte aus. In niedergedruckten linsenförmigen Doppelpyramiden weicht oft die Mitte in ihrer Farbe vom Rande ab.

26. Die mannigfaltigen Zeichnungen, in welchen die Farben auf den Körpern vertheilt sind, verdienen deswegen eine Betrachtung, weil sie nicht blos als spielende Verschiedenheiten anzusehen sind, sondern theils mit der Natur gewisser Körper zusammenhängen, theils auf eigene Arten der Entstehung und Bildung zurückführen. Manches von der letztern wird schon hier gelegentlich anzuführen seyn, manches aber erst späterhin deutlicher können bestimmt werden (XII. Abschnitt).

27. Die Bänderzeichnung, eine Folge wiederholter farbiger Absetzungen, ist in Entstehung, Feinheit und Richtung verschieden. Das Meereswasser sowohl, als das sinternde Wasser in Höhlen, und das laufende und hervorspringende Quellwasser, alle haben in dem Fortgange der Zeit, und nach Zwischenräumen, oft feine und in ihren Färbungen verschiedene Lagen abgesetzt. Aber auch die von Aussen auf einen Körper wirkende Verwitterung, oder eine nach Innen in seine Masse dringende Feuchtigkeit, kann farbige Bänder in ihm hervorbringen, die keinesweges in seiner ursprünglichen Anlage gegründet sind.

Die Meereslagen sind selten sehr zart, und die der Tropfsteine oder des Land-Tuffes selten bunt. Nirgend zeigt sich die Buntheit und der Wechsel der Bänder so stark, als im Baad-Tuff, der, so sehr mit Eisen beladen, und so schnell und ungleich abgesetzt, zu dieser Mannigfaltigkeit am meisten geschickt ist. Seine Bänder sind theils breit, theils sehr fein und linienartig, sie werden scharf begrenzt, oder verlihren sich an den Rändern sanft. Zuweilen sind sie, wie die Färbungen des Baad-Tuffs überhaupt oft zu seyn pflegen, punktirt, und neblig gesprengt.

Wenn die Bänder des Baad-Tuffs sehr fein und scharf sind, so geben sie denselben Anblick, wie ähnliche Zeichnungen von Achat; und Ausfüllungen von Mandelsteinhöhlen, die abwechselnd mit Lagen von blassem, oder mehr gefärbtem eisenhaltigem Spath bekleidet werden, nähern sich ihnen ebenfalls. Auch ist die Ähnlichkeit zwischen den braunen, neblisch und wellig bandirten Kalksteinen, und den sogenannten Aegyptenkieseln sehr auffallend.

Eine Bänderzeichnung wird auch von Kalkspathen und Tropfsteinen bewirkt, indem sie mit andern Lagen von fremden Mineralien z. B. mit Kies, Ocker, Quarz u. d. in den Erzgängen und Felsenspalten wechseln.

Die Richtung der parallelen Bänder ist theils gerade, theils nachlässig, oder in erhabne Bogen gekrümmt, theils festungsartig gewinkelt, und endlich um einen Mittelpunkt concentrisch. Die letztere Anlage bringt, wenn die Mitte sehr unterschieden ist, die Augenzeichnung zu wege, und wird am ersten an Erbsensteinen (in Roogensteinen nur selten und undeutlich), und an runden Tropfsteinwarzen auf dem Bruche derselben bemerkt. Es ist eine Frage, wie manche andre Augenzeichnungen in Steinen mögen entstanden seyn, die weder zu dem einen noch zu dem andern Falle gehören können; ob sie concentrische Ausfüllungen ganz runder Höhlen, ob

sie wiederholte Ansammlungen von aussen in der dichten Masse gegen einen Punkt, oder endlich von einem solchen Punkte nach aussen sind.

28. Zum Theil hängt die Ruinenzeichnung, ob sie gleich von mehreren andern merkwürdigen Umständen begleitet wird, von den vorher angelegten Bändern ab. Gerade durch die Bänder durch ist der Stein, wenn diese als wagerecht angenommen werden, senkrecht in mehrere Stücke zerschnitten, und diese Stücke sind in ungleiche Höhen verschoben, daß die Bänder der benachbarten Stücke, so, wie sie aneinander stossen, nicht wirklich zusammenpassen. Wenn sie zuweilen wirklich von einem Stück zum andern fortgehen, so ist die Verrückung noch nicht geschehen. An einer Seite steht eine gleichartige Masse, von der die in ungleiche Höhen verrückten Enden der Bruchstücke, wie zackige Mauern von dem Lichtgrunde, abstecken. So viel für jetzt von der Zeichnung, als solche; es kommen mehrere Dinge in Ansehung ihrer Entstehung zu betrachten vor, die nicht blos zu den Ruinen gehören, und eine eigne Auseinandersetzung erfordern (XII. Abschn.).

29. Zarte Punkte, und grössere Flecken, sind zum Theil in der ersten Bildung der Mineralkörper gegründet, und aus den eignen Theilen ihrer Mischung schon von Anfang gesondert. In andern Fällen sind sie durch Verwitterung hervor gebracht; es sind Höhlen, die durch eine spätere Sinterung gefüllt wurden, oder endlich eingesprengte Stücke und Krystallisationen ganz fremder Mineralien, und eingeschlossene organische Körper.

Auf dem Baad-TuF erscheint zuweilen bey einem gewissen Bruche eine zart-punktirte Zeichnung, deren Ursprung aber sehr bald deutlich wird, wenn man die Seitenfläche eines solchen Stückes untersucht. An dieser letztern laufen gefärbte nadelartige Fasern hin, oder es sind vielmehr die mit Farbe ausgefüllten Räume, zwischen den Nadeln, die das fasrige Gefüge ausmachen. Wenn diese durch einen Querbruch oder Durchschnitt abgebrochen werden, so sieht man blos ihre Enden als Punkte.

Eingesprengte Theile von Speckstein, Hornblende, Schwefelkies, Eisenkalk, Erdharz können den kalkartigen Steinen, insbesondere den salinischen und dem dichten Marmor, nach ihrer verschiednen Grösse, ein punktirtes oder geflecktes Ansehen geben, ja die Verwitterung des Schwefelkieses kann Nebelflecken hervorbringen, die sich immer von dem Kiespunkte nach aussen verbreiten, und an geschliffnen Tafeln die Politur vernichten.

Den Roogenstein und den Erbsenstein ausgenommen, die auf dem Bruch zuweilen mit den runden Flecken stark gegen die Grundmasse abstechen, wenn diese dunkler oder heller gefärbt ist, als die Kugeln, die sie enthält; beyde Fälle ausgenommen, so zeigen die Kalkarten nicht leicht runde zertrente Flecken in ihrer Substanz, wie man dergleichen wohl sonst bey Alabaster, Thon, Jaspis, und Porphyry bemerkt. Vielmehr sind die Flecken, wenn sie von kalkartiger Natur sind, ungleich geformt, stumpfeckig, kloßförmig, oder gestreckt. Auch geschieht es selten, daß ein Kalkstein rundliche, meist durch Ausfressung entstandne Höhlen enthielte, die durch eine spätere verschiedenartige Sinterung gefüllt wären, und auf dem Bruche der ganzen Masse fleckenartig erschienen.

Oft werden die Fleckenzeichnungen von Ueberbleibseln organischer Körper auf eine verschiedne Art veranlaßt, und verdienen dann um so ehe hier eine Bemerkung, weil es zuweilen leicht ist, sie mit ganz andern Entstehungen zu verwechseln, wenn die Organisation undeutlich, und mit der Masse verschmolzen ist. Schnecken und Muscheln behalten oft bey dem Einschlusse in eine Meereslage noch den hohlen Raum innerhalb der Schaaalen, der von dem Thiere bewohnt wurde, und er wird erst nachher, wie eine andre Steinhöhle, von der er doch sehr verschieden ist, gewöhnlich mit Spath, mitunter auch mit Kies, gefüllt. Manche dieser Ausfüllungen verlihren sich so sehr in die Grundmasse, daß man nur aus den Nebenumständen, und aus genauer Erinnerung an feine Ähnlichkeiten, den Ursprung erräth. So geht es auch mit vielen eingeschlossnen Seekörpern von dichter Masse, als Korallen, Encrinitengliedern und Seeigelstacheln. Viele Marmor, die selbst ein geübtes Auge auf den ersten Anblick für blos gefleckte Abänderungen halten würde, lassen durch einzelne reguläre Streifen, durch eine markige Masse, durch geordnete Punkte, durch einen, wenn auch verwischten, doch beziehungsvollen Stand der Flecken u. s. w. etwas mehr als eine zufällige Bildung vermuthen. Ihre Nachbarschaft bey andern deutlichern und ganz erhaltenen Seekörpern, und die Ähnlichkeit jener fleckenförmigen Bruchstücke mit dem innern Baue von diesen, bestimmt sehr bald ihren wesentlichen Gehalt. Doch sind diese Ueberbleibsel nicht selten auch sehr genau unterschieden, und die Flecken sehr scharf und begrenzt. Die vielfachen Durchschnitte von Muscheln und Schnecken, die Blumen-Becher und Baumfiguren der Korallen sind eben so auffallend, als die Sternflecken, die von den Sternkorallen oder Madreporen, und vom den Querdurchschnitt der Asterien, oder Sternsäulensteine, herrühren; runde Flecken entstehen vom Querdurchschnitte der Rädersteine, oder Entrochiten, der Fungiten, und der Seeigelstacheln; längliche von dem Längsbruche dieser letztern, und von manchen schwammförmigen Ko-

rallen; viereckige endlich von dem Längsschnitte der Entrochitenglieder, und diese geben, da sie gewöhnlich weifs sind, in einer dunkeln, besonders braunrothen Kalkmasse, eine täuschende Ähnlichkeit mit den Flecken des Feldspathes im Porphyr.

Zuweilen können auch Sternflecken auf eine ganz eigne Art durch das strahlende Zerreißen der Kugeln des Roogensteins entstehen. Man darf sie weder mit den Astroitensternen der Madreporen, noch mit denen der Asterien verwechseln.

30. Die Dendritenzeichnungen finden sich fast nirgends so häufig und vielfach, als bey den Kalkarten. Sie hängen eben so wenig von organischen Überbleibseln, als von einer wirklichen Krystallbildung ab (XII. Abschn.). Jetzt bemerken wir blos die Verschiedenheit ihrer Zeichnungen. Sie stehen mehrentheils nur auf der Oberfläche von Kalk- und Mergel-Lagen, zuweilen auch auf Ablösungsflächen von Spath; seltner dringen sie in das Innere ein, und bleiben dann noch, wenn man die Steine abschleift. Ihre Farbe ist rostgelb, rostbraun, dunkelbraun, oder schwarz. Sie wachsen mit ihren Baum-Gebüsch-oder Moos-Linien von gewissen Punkten oder Streifen aus, wobey es sehr artig ist, dafs die nebeneinander stehenden Zweige und Gebüsche, so gedrängt sie stehen mögen, einander bis auf die letzten Enden ausweichen, und nicht in einander hineinwachsen. Einzelne zerstreute Punkte geben zuweilen zum Auswachsen Gelegenheit, und dann bilden sich nach allen Seiten zweigige Strahlen und Sternfiguren, oft von solcher Zartheit, das sie das blosse Auge nur für zarte Pünktchen erkennt. Eingeschlossene organische Körper z. B. Muscheln, Fische, Krebse, oder Spalten im Gesteine, machen anderwärts den Grund aus, von welchem Gebüsche nebeneinander zu einem Walde aufwachsen. Quer-übergehende Spalten schneiden mitunter solche Gebüsche gänzlich ab, und von ihnen beginnt wieder eine ganz neue Vegetation. Die Form der Zweige und des Laubes ist sehr verschieden. Am gewöhnlichsten ist bey den Hauptzweigen eine gabelartige oder rispenförmige Vertheilung, und diese sind an den Seiten und Enden lappenförmig gezackt. Sie nehmen sich bald mehr breitlaubig, bald mehr reiserartig und gefasert aus. Sie sind bestimmt ausgedruckt, oder neblisch und staubig. Im Ganzen bilden die von einem Punkte in die Höhe steigenden Bäumchen ruthenförmige, oder aber, wenn die Zweige fast zu einer gleichen Höhe emporgehen, büschlich schirmartige Gestalten. Unter der Vergrösserung verlieren die Zeichnungen ihre Schärfe, und sind nachlässiger umgränzt. Es ist sehr auffallend, dafs die Dendriten nicht blos in der allgemeinen Form, sondern selbst in den wiederholten Sprossungen den Gewächsen ähnlich sind. So breitet sich am Grunde ein Busch mit Zweigen aus, die, in der schönsten

Fortschreitung, bis gegen ihr Ende stärker, und dunkler gefärbt werden; aus einigen derselben erheben sich wieder neue Schößlinge, durch ihr allmähliges Ausbilden, durch Farbe und Grösse, eben so von den ältern abstechend, wie es nur neue Sprossungen an Bäumen immer seyn können; und ganze solche Büsche, deren viele so fächerförmig übereinander gehäuft sind, haben für sich selbst schon, wie Pfauenschweife, queer übergelende Schattirungen, die davon herrühren, daß sämtliche Zweige Eines Büschels in gewissen gleichen Höhen in Zeichnung und Farbe sich der nämlichen Veränderung unterzogen. So entstehen durch eine tausendfache, aber immer sehr bestimmte Verbindung der Muster, die prächtigsten Tafeln, die mit Recht, wie eine Zeichnung, bey ihrer leichten Zerstörbarkeit, in Sammlungen unter Glas verwahrt werden. Anfang und Ende, Stamm und Zweige, sind nicht immer in gleichem Verhältniß der Stärke und der Farbe angelegt. Bald ist das eine, bald das andre, stärker oder zarter, heller oder dunkler. Diese Verschiedenheit trägt viel zur Schönheit der Zeichnungen bey, wenn sie, wie eben erwähnt wurde, vielfach zusammengesetzt sind. Meist ist der untere Theil des Stammes dunkel, das Ende gelber und bleich. Zuweilen erscheint auch noch am Stamme und den stärkern Zweigen ein weisser Kern innerhalb der dunkeln Belaubung, doch meist zunächst an der Spalte, die zur Bildung die erste Gelegenheit gab. Nicht immer sind die Dendriten baum- oder sternförmig ausgezeichnet, auf manchen Steinen fließen sie in breite Klumpen, oder in sanfte Nebelflecken, und Nebelbogen zusammen, an deren Rändern die Spur der Zweige nur sehr sparsam zu erkennen ist. Wenn die Dendriten am gewöhnlichsten auf den Ablösungsflächen von Steinplatten zu sehen sind, so weicht der Fall im Wesentlichen wenig davon ab, wenn sie Kalk- und Mergel-Klöße, die aus dem umgebenden Gesteine leicht abzusondern sind, oder eben so herausfallende Versteinerungen, mit ihren schönen Mustern oberflächlich beziehen.

31. Von den Flecken unterscheiden sich die Wolkenzeichnungen dadurch, daß sie sich ohne bestimmte Grenzen sanft auf der Grundfarbe verlieren. Sie werden in manchen Arten des dichten Marmors gefunden, auch werden die Lagen und Bänder des Baad-Tuffs, wenn sie von ungleicher Stärke, sehr breit, und neblig schattirt sind, dahin zu rechnen zu seyn.

32. Die Trümmerzeichnung, die die sogenannten Breccien, Breschen, Wurststeine, oder Puddingstones bestimmt, trägt nicht wenig dazu bey, gewisse dichte Marmor-Arten zu verschönern. Die scharf umgrenzten, eckigen, mit ihren benachbarten Umrisslinien oft zusammenpassenden Flecken zeichnen sie bald von der gewöhnlichen Anlage von Flecken aus. Die Grundmasse, in welcher die Flecken liegen, ist gewöhn-

lich durchscheinender, oder undurchsichtiger und dichter als die Trümmerflecken. Oft sind diese von der Natur des verdichteten salinischen Marmors, und stehen auf einem von Eisentheilen stark gefärbten und undurchsichtigern Grunde. Die bestimmte oder die abwechselnde Grösse der Flecken, ihre einfache oder mehrfache Färbung, ihre Figur, ihre Masse, alles das giebt zu tausendfachen Verschiedenheiten Anlaß. Auch mancher Korallenmarmor kann trümmerartig erscheinen, ob es gleich ursprünglich trümmerartigen Marmor giebt, der mit Versteinerungen keinen Zusammenhang hat.

33. Die Aderzeichnung, gleichfalls beym dichten Marmor vorkommend, ist mit der vorigen verwandt, nur unterscheidet sie sich, indem sie zwischen den Adern übrigen Felder, als Grund des Steines, und nicht als zusammengebackne Trümmer erscheinen. Die Adern sind eigentlich Spalten und Risse des Marmors, die nur darum jenen Namen verdienen, weil sie von dem steifen und einfachen Gange andrer Spalten abweichen, und sich theils hin und her biegen, theils in eben so gebogne Äeste ungleich vertheilen. Dieses scheint eine ursprüngliche oder gleichzeitige Bildung der Adern in der annoch weichen Masse des Marmors anzuzeigen. Eisenkalk, Thon, Erdharz, oder klarer Spath, auch wohl mitunter Kies, sind die Mineralarten, die sich adernweis durch die Marmor hinziehen. Zuweilen bilden häufig sich durchschneidende Adern ein Netz, wie es bey dem Serpentine ein gewöhnlicher Fall ist, aber diese Durchschneidung trifft viel öfter die weichern und jüngern Kalksteine und Mergel, als den eigentlichen dichten Marmor.

34. Die Liebhaberey der bildenden Künste, und der Baukunst hat mehrern Kalksteinarten, besonders den Marmor, eine ausgezeichnete Aufmerksamkeit erworben. Sowohl die Marmorarten, die in der alten Zeit aus entfernten Gegenden nach Griechenland und Rom gebracht wurden, als auch die europäischen, in den neuern Zeiten benutzten, hat man mit eignen Namen belegt. Diese Benennungen, wenigstens die vorzüglichern, werden am besten bey einer späterhin zu liefernden alphabetischen Anzeige, und mit Beziehung auf den wesentlichern Gehalt zu bemerken seyn. Viele dieser von der Farbe und Zeichnung hergenommenen Benennungen sind spielend, und manche, wie es in solchen Fällen ganz gewöhnlich ist, von ungewisser Bedeutung; für den Naturforscher können sie nur in sofern von Belange seyn, als sie wirklich grosse Hauptverschiedenheiten, der Mischung, der Anlage der Theile, der Entstehung, und der Fundörter bezeichnen.

VII. Abschnitt.

Oberflächen kohlensaurer Kalk - Arten.

1. Die rauhe, magre, feine und glatte Oberfläche. 2. Die fettige. 3. Die sammtartige. 4. Die zerschnittne und zellige. 5. Die ebne, wellige, muschlige, ausgewaschne, zackige, splittrige Oberfläche. 6. Die streifige. 7. Die schuppige und stachlige Oberfläche. 8. Verhältniss der Oberflächen an Einem Krystallkörper. 9. Ursachen der Verschiedenheit der Oberflächen.

1. Die Verschiedenheit der grobsandigen, erdigen, oder dichten Massen von mehrerer oder minderer Feinheit, bis zu der glasigen Verdichtung (II. 3. A—D.), die eben so verschiedene Arten des Glanzes und der Mattheit für das Auge hervorbringt, ist die Ursache von gleichmässig abweichenden Eindrücken auf der Oberfläche für das Gefühl. So lassen sich die groben Erden und Sandarten *rauh* anfühlen, und ihre rohe körnerige Zusammensetzung bemerken; die Kreide und ähnliche feine Erden sind *mager*, staubartig anzufühlen, im Gegensatz gegen fettige Körper (VII. 2.); Die Kalksteine, die Marmor, und mehrere dichte Steine, wenn sie nicht an der Natur der vorigen Theil nehmen, und ebene Flächen zeigen, sind *fein* anzufühlen, weder *glatt*, noch, wie die vorigen, staubartig oder körnerig hindernd; Die Oberflächen vieler Krystalle, die Bruchflächen der Blätter, und zuweilen auch glasiger dichter Krystall-Massen, seltner von andern Arten, lassen sich *glatt* anfühlen, wie Glas.

2. Eine eigne Art von Glätte, die von der vorigen sehr verschieden ist, zeigen die *fettig* anzufühlenden Körper. Sie ist blos der Schaum-Erde, und dem Schieferspathe unter den kohlensauern Kalkarten eigen, so häufig sie sonst ausserdem bey gewissen Thonarten vorkommt, und so sehr sie für diese bezeichnend wird. Das war auch die Ursache, warum man die Schaum-Erde, ohne auf wesentlichere Kennzeichen der kohlensauern Kalke Achtung zu geben, bey ihrer Fettigkeit, und so mancher täuschenden Ähnlichkeit des äussern Ansehens, zu den Talk-Erden, unter jenen fetten Thonarten, rechnete. Das fettige Gefühl läßt sich nur mit trocknen Finger-

spitzen empfinden; sind sie feucht, so wird die Empfindung dadurch gehindert, oder, indem die Oberfläche Feuchtigkeit einzieht, gänzlich vernichtet. Streicht man wiederholt mit der Fingerspitze, und mit einigem Druck über der Fläche eines fetten Mineralen hin, so wird man bald eine Zähigkeit auf der Oberfläche bemerken, wie auf Seife oder Talg, die niemals bey der glasigen Glätte empfunden wird. Der polirte Marmor, der nie fettig wird, unterscheidet sich schon dadurch von dem polirten fettigen Serpentin. Nur bey weichem Kalksteine hat man den Fall bemerkt, daß er nach der Politur eine seifensteinartige Fettigkeit annahm, die jedoch vielleicht von vielen Thontheilen herrührte. Diese Unterscheidung durchs Gefühl erfordert zuweilen, wo der Unterschied weniger auffallend ist, eine feine und geübte Organisation, wie mehrere Erkennbarkeiten, die auf blossen Abstufungen der Empfindungen beruhen; aber das ist ja kein Grund, ihr wirkliches Vorhandenseyn, und ihre Brauchbarkeit abzuleugnen.

3. Eine eigne Art von Oberfläche, die sich durch das Gefühl, und zugleich auch durch das Gesicht bestimmen läßt, und, ohne es dem blossen Auge deutlich zu zeigen, doch eben so, wie die folgenden, von äussern Unebenheiten abhängt, ist die sammtartige. Sie giebt, je nachdem sie gröber oder feiner ist, dem Finger das Gefühl des Magern oder des Rauhen; dem Auge erscheint sie matt, aber mit einem feinen Schimmer unzähliger, zarter, undeutlicher Punkte, wie Sammt. Zuweilen wird es sogar schwer, mit dem Handmikroskope die einzelnen Kryställchen der Oberfläche zu unterscheiden. Die Eisenblüthe, und andere Tropfsteinarten von zartfasriger oder spathiger Natur, zeigen auf ihren Oberflächen diese sammtartig schimmernde Rauheit; manche zarte Spath- und Stalactit-Krusten, die sich über andre schon gebildete Krystalle, herziehen, bekleiden diese als Afterkrystalle, mit einer solchen sanftglänzenden Decke; ja, sie schimmert zuweilen unter den äussersten klaren und glatten Flächen von Krystallen hervor, wenn die letztern nach jener Bekleidung wieder eine neue, eigentlich krystallinische, scharfe, und glatte Lage erhielten.

4. Die Schichten von Kalkstein und Mergel, zumal die dünnen blätterartigen, sind auf der Oberfläche zuweilen in durchkreuzenden Richtungen, wie mit einem Messer zerschnitten (*Coltellino*). Diese Zerschneidung ist eine Folge der feinsten, fadenförmigen, durch einandergehenden Spalten, die mit Spath wieder ausgefüllt sind. Nicht immer geht die Spathmasse an der Oberfläche durch Verwitterung verlohren, und läßt die Schnitte zurück; wenn die Kalksteinmasse im Gegentheil sich verliert, so stehen die Spathwände über die Fläche des Steines hervor, und sie wird zellig.

5. Sowohl die äussern freyen Flächen, als auch die der Ablösungen, wo Kalk-Arten an sich oder an andre blofs anschlossen, und die des Bruches selbst, sind in Ansehung der Unebenheiten, oder des Mangels derselben verschieden; eben, ohne alle Vorrangung; wellig, mit sanftbogigen häufigwechselnden Erhöhungen und Vertiefungen; muschlig, wo ähnliche sanfte Ungleichheiten sich mehr auf einzelne Stellen beziehen, und der halbzirkelförmigen Wölbung einer Muschel ähnlich werden, besonders auf dem Bruche der feinem, dichten, marmorartigen Kalke; ausgewaschen, mit stumpfen kesselartigen Vertiefungen, wie die Oberflächen von Kalkstein, Tropfsteinen und Spathen in manchen Tropfhöhlen; zackig und splittrig, mit ungleichen, häufigen, scharfeckigen Theilen, wie an mehreren ungleich spathig und körnig zusammengesetzten Körpern; schülfrig, mit flach anliegenden ungleich abgebrochnen Blättern, wie bey mehreren Seeschichten, schaaligen Tropfsteinen, oder Spathmassen nach dem Bruch. Daraus entstehen manche sehr zarte büschlige Linien z. B. auf der Oberfläche der Rhomben vom Doppelspath.

6. Die streifige Oberfläche nähert sich den Bestimmungen, die durch eigne angehäuften Bildungen entstehen; doch scheint sie noch im Innern der Körper mehr gegründet zu seyn. Dafs eine fasrige Masse auf dem Längsbruche streifig erscheint, ist zu erwarten. Aber auffallender ist es an den Oberflächen von Krystallen und spathigen Massen, die nicht immer eben so deutlich einen Zusammenhang ihres innern Baues verrathen, und wo diese Streifen in bestimmter Beziehung auf die Seiten und Winkel stehen, welche die Gestalt ausmachen.

Zuweilen kann man, wo mehrere Krystalle aneinander gewachsen sind, sie leicht auseinander brechen, wenn, wie es scheint, der eine Krystall durch den andern durchgewachsen ist, und in ihm eine Höhle, die er einnahm, zurückläfst. Diese Höhlen sind nicht selten winklich, aber parallel gestreift; ein Fall, der unter ähnlichen Umständen auch bey dem Quarze bemerkt wird. Dieselbe Übereinstimmung zeigt auch noch ein andrer Fall, wo Spathmassen, die aus ungleichen Säulenformen dicht vereinigt sind, bey dem Zertrennen auf den Ablösungsflächen, quer über die rohen Säulen, in schiefen Richtungen gestreift sind.

Auf rautenförmigen Bruchstücken von Kalkspath, doch wohl nur dann, wenn zwey ihrer Flächen die äussern Seiten einer ganzen Spathwand ausmachen, sieht man auf diesen minder glatten und glänzenden Flächen parallele Streifen, die den steifern Diagonalrichtungen von einem spitzen Winkel, oder von einem stumpfen Winkel zum andern, folgen.

Zum deutlichen Beweise, daß diese Streifen wirklich Anzeigen gewisser im Innern der Spathen vorhandner Blätterrichtungen, und gleichsam die Merkmale der Randschärpen derselben sind, kann die schiefe Parallellage von Streifen dienen, die man an Kalksäulen und Pyramiden wahrnimmt, und welche sich gegen die senkrechte Axe dieser Krystallformen neigen. Denn wirklich lassen sich diese in der Richtung jener Streifen, die auf die Flächenrichtung ihrer Rhombenblätter trifft, leichter, und ohne Trümmerung spalten. Wenn diese schiefen Streifen die Anzeigen einer sich so leicht darbietenden Bildung des Innern sind, so müssen wir die vorigen Diagonalstreifen ebenfalls für Anzeigen einer andern zugleich vorhandnen Structur ansehen, die zwar nicht so deutlich darzulegen, aber aus guten Gründen zu vermuthen ist. Ja, daß noch mehrere solche Richtungen vorhanden seyn mögen, darauf führt uns der etwas seltene Fall, in dem Kalkspathsäulen, wie Bergkrystalle, von aussen, auf den Seitenflächen wagerecht gegen die senkrechte Axe gestreift sind.

Die schief gegen die Axe geneigten Parallelstreifen wechseln in ihrer Lage an den wechselnden Seiten der Krystalle. So geht die eine Seite mit den Streifen schief herab gegen die rechte Hand, die anstossende Seite gegen die linke Hand, die folgende wieder gegen die rechte u. s. w. wodurch eben drey Flächenparallelen bezeichnet werden, die, wenn sie einander im Innern durchschneiden, die Rautengestalt der Bruchstücke zwischen sich lassen, da die gestreiften Krystalle gewöhnlich sechsseitig sind, und die Streifen von zwey gegenüberstehenden Seiten vollkommen einerley Richtung haben.

7. Eine andre bey Kalkspathkrystallen vorkommende Veränderung der Oberfläche geht von dem Streifigen allmählig in ausgebildete und eigen krystallisirte Formen über. Es ist die flachschuppige Fläche, die sich nach und nach in die scharfschuppige und stachlige verändert.

Der erste Anfang dieser Verzierung scheint in Bogenstreifen zu bestehen, die, wie Fischschuppen zwischen und hinter einander gestellt sind. Genau betrachtet schließt jede Bogenlinie eine flachgewölbte, wie ein flaches Bläschen hervortretende, Fläche ein. Diese Bogenlinien werden zuweilen durch Parallelstreifen verstärkt. Aus der gerundeten Schuppenform treten sie nach und nach mehr in eine gespitzte, die sich mehr oder weniger verlängert. Sie nehmen nicht immer eine Krystallfläche gleichförmig ein, kleinere sind mitunter auf grössern angehäuft, oder mit ihnen gemischt. Sie stehen auch nicht beständig auf einer ganzen Fläche verbreitet, sondern lassen auch spiegelglatte und freye Räume zwischen sich übrig. In diesem Falle sieht man oft jede

Schuppe als eine abgesonderte Fläche, deren eines Ende, welches sonst unter den hinter ihm stehenden Schuppen verborgen war, nun horizontal abgeschnitten erscheint, wodurch die Schuppen eine Triangelform erhalten.

Wenn wir diese Triangel einen Augenblick nach ihren Verhältnissen betrachten, so werden sie sich sehr wohl durch schon bemerkte Richtungen von Strichen erklären lassen. Sie mögen in einer Queerreihe, mehrere auf einmal am Grunde gemeinschaftlich abgeschnitten seyn, oder gerade und schief hinter einander stehen, so haben alle waagerechte Abschnittslinien eine parallele Richtung; dieselbe, welche auch zuweilen horizontale Queerstreifen an Säulen zu haben pflegen. Die beyden andern schiefen Linien des Triangels sind, wie es scheint, keine andern, als die schiefen Seitenlinien, die nur hier nicht abgesonderte Flächen einnehmen, sondern vielmehr an vielen einzelnen Stellen Einer Fläche sich in Spitzen zusammen beugen. Die gebogene Richtung jeder Seitenlinie, ja, noch mehr, die völlige Vereinigung derselben in Einen Bogen, könnte dagegen einen Zweifel entstehen lassen. Aber auch selbst in Fällen, wo eine Seite blos mit schiefen Parallelen bezogen ist, weichen diese, nachlässig gekrümmt, nicht selten von der steifen Richtung ab, die ihnen sonst so gewöhnlich ist.

Die Stellung der Triangel und Schuppen ist nach den Seiten und Enden durch die Spitzen und Bogen derselben bestimmt. Wenigstens ist es so an einzelnen Krystallen. Ob eine allgemeine Regel ohne Ausnahme daraus herzuleiten sey, ist eine Frage. In den Pyramiden, wo sie sich gewöhnlich mehr in Spitzen und Stacheln erheben, stehen sie dem Ende zugekehrt, doch giebt es auch Fälle gerade vom Gegentheil; auf den Seitenflächen der Säulen aber scheinen sie eben so zu wechseln, wie die schiefen Parallelen (VII. 6.). Auf der einen Fläche stehen sie dem einen Ende, auf der angrenzenden dem andern Ende, zugekehrt. Selbst auf dem platten Ende vollkommner Säulenkrystalle erscheinen zuweilen die flach angelegten Triangel von allen Seiten mit den Spitzen gegen die Axe gekehrt, wo sie durch dieselbe Ursache können bewirkt worden seyn, wie die Triangel auf den Seitenflächen; nur mit dem Unterschiede, daß die drey schiefen Parallelen, die dort die Seitenlinien bestimmten, hier nur die drey Parallelen der Abschneidungslinien ausmachen, die Seiten der Triangel aber durch andre Diagonalen müssen gezogen werden.

Selten haben die Spitzen und Stacheln eine verwirrte Lage. Am ersten scheint das auf den platten Enden vollkommner Säulen oder Tafeln zu geschehen.

8. Verschiedne Arten der Oberflächen haben oft an Einem Krystall

ein sehr bestimmtes Verhältniß. Die Enden der Säule, wenn sie zugespitzt ist, pflegen glatter zu seyn, als die Seitenfläche, aber an vollkommen ungespitzten Säulen ist die Endfläche mehrentheils rauher, matter, ja sogar zuweilen mit einer Menge aufrechtstehender Pyramiden gezackt.

Wechselnde Seiten von Pyramiden sind oft theils schuppig oder stachlich, theils glatt, oder schief gestreift. Dann scheinen eigentlich die gestreiften Seiten die ursprünglichen und wahren, die schuppigen aber bloß die Abstumpfungen ihrer Seitenkanten zu seyn, die bald nur klein sind, bald jene gegen den Grund zurückdrängen, und den größten Theil der Pyramide selbst einnehmen. Oft ist eine neue Zuspitzung am Ende dieser Pyramide wieder ganz glatt.

Die schiefen Seitenstriche ziehen sich zuweilen auf den Pyramiden sonderbar zurück, und erscheinen nur federförmig am Rande der abwechselnden Seitenflächen, oder an den abwechselnden Kanten, wo sie sogar gleichsam mit geschuppten Bändern die nathförmigen Kanten einfassen. Es bleibt immer im Ganzen dieselbe Anzahl gestreifter Stellen, und dieselbe Richtung der Streifen, wie sie oben bemerkt wurde (VII. 6.), so sehr sich auch ihre Ausbreitung verändert.

An dreyseitigen kurzen Pyramiden, die ehe mit den Ecken aufgerichtete Würfel vorstellen, finden sich auch horizontal gestreifte Flächen, die in der Mitte rauh und geschuppt sind.

Die glättteste Oberfläche von Krystallen ist bey genauer Betrachtung immer noch von jeder künstlich geschliffnen verschieden. Man wird Ungleichheiten auf der natürlichen Fläche wahrnehmen, die ein geübtes Auge gar bald auf jeder geschliffnen Fläche vermisst. Daher werden auch betrügerisch geschliffne Kalkkrystalle leicht von natürlichen zu unterscheiden seyn.

An manchen zahlreichen Krystallgruppen von Tafeln und Linsen des Kalkspathes sind die breiten Flächen jedes Krystalls matt oder rauh, die geraden oder zackigen Ränder aber sind gleichsam polirt, und glänzend glatt.

Selten sind ganze Krystalle durchaus auf ihrer Oberfläche von Natur, ohne einen Ueberzug, mit Zacken oder Spitzen bedeckt.

Auch auf Kalkspathen trifft man glatte Flächen an, die vollkommen glänzend,

aber wie mit streifigen Eindrücken eines Polirstahls bezeichnet sind; eine Sache, die an Thonen, Gypsen und Spiegelerzen öfter zu sehen ist.

9. Die Ursachen, welche die Verschiedenheit der Oberfläche hervorbringen, sind von ungleicher Art. Die Oberfläche wird theils von dem feinsten Zusammenhang der Theilchen des Körpers bestimmt, den man als Ursache annehmen muß, ohne ihn näher beweisen zu können, wie die glasige Glätte und die Magerkeit dichter Massen. In andern Fällen wird sie durch einen fremdartigen Anlauf und Überzug, der oft sehr fein seyn kann, hervorgebracht, wie durch einen Überzug von Eiskalk, Thon, oder Tropfstein; ferner durch nahe liegende sich an ihr abdrückende Körper, wie die feinmatte Oberfläche des Land-Tuffs, da, wo er Blätterabdrücke zeigt, oder des Sectuffs an Abdrücken und Steinkernen von Seeeschöpfen; durch Verwitterung, die sie rauh, durch Tröpfelung und Rollung, die sie oft glänzend macht, wie ganze Tropfsteinzapfen, und die Tropfsteinkiesel am Boden der Stalactitenhöhlen; und endlich von figurirten Theilen, die zu der Krystallbildung selbst gehören, und sich nur häufig auf den Flächen nebeneinander stellen, wozu die vorhinbemerkten Schuppen gehören, auch mancherley mit der Figur der Krystalle parallele Schülfern, oder Arten von Laubwerk, die man weder mit zufälligen Blätterschülfern (VII. 5.), noch mit den laubförmigen Scheidewänden auf Steinkernen von Ammoniten verwechseln darf. Alle von Abdrücken organischer Körper bewirkten Oberflächen gehören nicht hierher.

VIII. Abschnitt.

Äussere Formen kohlenaurer Kalk-Arten.

1. Allgemeine Bemerkungen. 2 — 9. Stumpfe Formen. 2. Kugeln. 3. Klösse. 4. Walzen. 5. Röhren. 6. Zapfen. 7. Hügel. 8. Gewächs und Gekröseformen. 9. Unbestimmtere stumpfe Formen. 10 — 16. Bestimmtere aber noch nicht krystallisirte Formen. 11. Holzkalk. 12. Kegel- und Nagel-Formen. 13. Zackenkalk. 14. Eckige Erbsensteine. 15. Stumpfe Krystalle und Asterkrystalle. 16. Versteinerungsformen. 17. Kalksteine. 18 — 28. Krystallformen. 18. Säulen. 19. Ihre Verlängerung und Verkürzung. 20. Ihre Abstumpfung und Zuschärfung. 21. Ihre Zuspitzung. 22. Vielfachheit der Veränderung. 23. Würfel. 24. Unächte Würfel. 25. Pyramiden. 26. Nadeln. 27. Tafeln. 28. Linsen und Sättel. 29 — 46. Allgemeinere Betrachtungen, vorzüglich der Krystallformen. 29. Uebergänge der Krystallformen in einander. 30. Zusammenstellungen und Verwachsungen der Krystalle. 31. Verschiedenheiten der nebeneinander stehenden Krystallformen. 32. Genau beobachtetes Muster derselben. 33. Grösse der Krystalle. 34. Ansetzung der Krystalle. 35. Sich ausweichende Tropfsteinbildungen. 36. Besondere Verwachsung. 37. Hohle Krystalle. 38. Durch einander gewachsne Krystalle. 39. Gezackte Krystalle. 40. Einspringende Winkel. 41. Grundform der Krystalle. 42. Lagenweise Bildung. 43. Veränderung der äussern Form. 44. Herleitung der Grundform aus den rautenförmigen Bruchstücken. 45. Formen organischen Ursprungs. 46. Ideen zum Beschluss.

1. Die äussern Formen der Mineralien werden durch sehr verschiedene Ursachen hervorgebracht, durch die innere Anhängungskraft der Theilchen, durch schichtweise Anhäufung, durch Zerstörung. Einerley Form entsteht zuweilen, es mag diese oder jene Ursache zu ihrer Hervorbringung wirken. Die Formen selbst sind steif und geometrisch angelegt, theils mehr durch stumpfe Bogenlinien bestimmt. Jeder Fall hat seine vielfachen Abänderungen, und alle gehen aufs täuschendste in einander über. Doch werden diese tausendfachen Schattirungen näher zu bestimmen seyn, wenn wir nicht blos auf die Form, sondern noch auf mancherley Nebenumstände zugleich Achtung geben wollen. Dann lernen wir den Schein vom Wesen unterscheiden, und Formen, deren sanftes Verschmelzen diese Unterscheidung verwirrt hätte, führen uns zu gewissen Punkten der Geschichte. Endlich so häufen sich selbst noch die Formen auf eine bestimmte Weise bey einander an, und befolgen hier, so wie

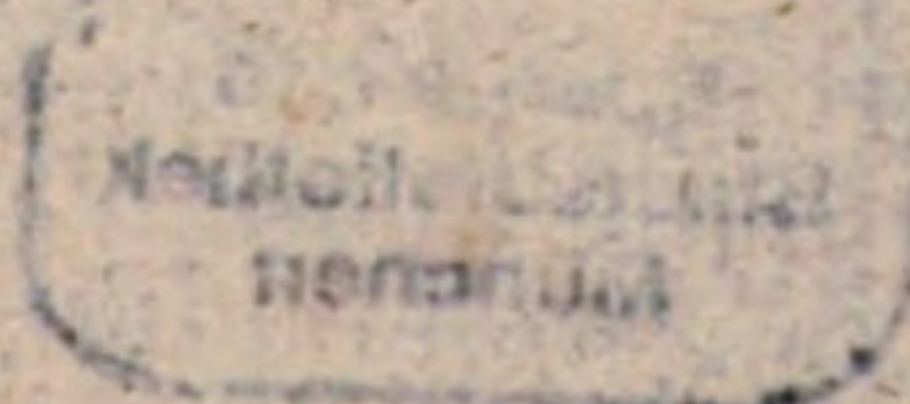
in ihrer eignen Anlage, Regeln, die unverkennbar sind. Wenige Mineral-Arten sind so häufig anzutreffen, und in ihrer Verschiedenheit so zahlreich, als die kohlensauern Kalke; ihre Auflöslichkeit und Fähigkeit zu Veränderungen ist groß; man darf sich daher nicht wundern, wenn sie auch den äussern Bildungen nach eine Mannigfaltigkeit zeigen, die fast unübersehbar ist.

Sie verdienen also auch in dieser Hinsicht eine nähere Betrachtung. Wir werden uns aber sehr vor der fruchtlosen Arbeit hüten, die einzelnen in der Natur vorkommenden, an jedem Orte besonders beobachteten Fälle hier vollständig aufzählen zu wollen; schon was man jetzt gesehen hat, ist zurückschreckend, und die Wahrscheinlichkeit aller möglichen Verbindungen geht ins Unendliche. Nichts also kann hier unser Gegenstand seyn, als Hauptformen und Hauptabänderungen derselben; wie die letztern in jedem einzelnen Falle selbst wieder abgeändert, und unter einander verbunden werden, kann jeder leicht bestimmen, und diese Bestimmung hat einen Zweck, wenn sie sich auf eine örtliche Beschreibung, oder auf die Erklärung eines Gesetzes in der Bildung oder Geschichte bezieht.

2. Die einfachste unter den stumpfen Formen ist die Kugel. Sie kommt, wirklich als solche, und von der nachlässigen Klofsbildung wohl unterschieden, bey mehreren kohlensauern Kalk-Arten vor, bey Roogensteinen, Erbsensteinen, Tropfstein und Kalkspath, vorzüglich bey den zwey erstern, welche nur selten klofsförmige, minder vollkommne Körper bilden. Die weisse oder bunte, leicht in schülfrige Schaa-len zerbrechende, in der Hitze zerplatzende, im Innern zuweilen mit einem fremden Kern versehene, aussen von feinem Baad-Tuff eingefasste Kugel des Erbsensteines, unterscheidet sich leicht von der des Roogensteins, die aus grauem Kalkstein besteht, nicht leicht einen fremden Kern zeigt, eine dichte Masse besitzt, selten bey dem Zerspringen eine dickschaalige Ablösung, und nur nach dem Verwittern ein schaaliges Gefüge zeigt, auch in sandiger und merglicher Masse eingesenkt ist. Die Kugel des Tropfsteins unterscheidet sich von den vorigen, die nirgends angewachsen; sondern nur in ihrer Lagerstätte von einer andern Masse rund umgeben sind, dadurch, daß sie an einer Seite an eine Kruste angewachsen ist, von welcher aus sie sich bildete, und daß ihre Schichten, wenn sie deutlich sind, nicht vom Mittelpunkte der Kugel, wie bey den vorigen, sondern von dem Seitenpunkte der Anheftung abhängen. Die Spathkugel, die sich in einer Mandelsteinhöhle gebildet hat, würde wieder den ebenfalls einzelnen, bloß eingeschlossnen Erbsen- und Roogensteinen ähnlich werden, aber ihr Einschluss in einer thonigen Masse, und, sie mag frey liegen oder eingeschlossen seyn, der Mangel des concentrisch Schaaligen, die durchscheinende dichte,

steifblättrige, oder (wie bey Zeolithkugeln) strahlendfasrige Masse, läßt sie bald erkennen.

3. Die Klofsform ist der Kugel zwar ähnlich, aber bey weitem nicht gleich. Ob die Kalksteinkugeln von sehr beträchtlicher Grösse, und innen von concentrisch schaaligem Gefüge (wie sie in einem Berge zwischen Intro d'Acqua und Pettorano im Neapolitanischen vorkommen sollen) hierher, oder wirklich zu den Oolithen oder Rogensteinen, deren Kugeln nie beträchtlich sind, gehören, ist zu untersuchen. Die Kalksteinklösse, aus denen ganze Flötzlagen bestehen, werden zwar meist durch eine thonigere Steinart, welche die Zwischenräume ausfüllt, verbunden, aber in ihrem dichten Innern ist keine Spur vom Concentrischen zu sehen. Mergelklösse finden sich unter ähnlichen Umständen in lockern und thonigen Lagen. Unter ihnen zeichnen sich zwey Abänderungen vorzüglich aus. Die eine hat wegen ihrer knolligen, wie aus Klössen zusammengewachsenen, gestielten, birnartigen Formen u. s. w. wegen der Rauheit des Ganzen, und dem wurzelartigen Aussehen und Vorkommen, zu dem Namen der Zingiberiten Gelegenheit gegeben, ob sie gleich weder mit versteinerten organischen Körpern überhaupt, noch mit Ingwerwurzeln insbesondre, einen Zusammenhang hat. Die andre ist im Innern nach durchkreuzenden Richtungen gespalten, jedoch so, daß die, meist mit Spath und Krystallen überzogenen, Spalten sich gegen die äussere Fläche des Klosses immer mehr verschmälern, und sich an derselben schliessen. Die Fischnieren im bituminösen oder andern Mergelschiefer haben meist eine linsenförmige, scharfrandige Bildung, und können mit Linsenformen gewissermaassen verglichen werden. In ihrem Innern liegt die Spur eines Fisches, der an der Entstehung des Klosses um ihn herum Ursache zu seyn scheint. In manchen solchen Nieren liegen, statt der Fische, Spuren von zweigartigen vegetabilischen Körpern. Die Tuffe und die Tropfsteine können Klofsformen in Menge hervorbringen. Diese, wenn ihre von der Decke der Tropfhöhle herabgefallnen Stücke in kleinen Wassertümpeln hin und hergeschoben, abgerundet und polirt werden; jene, wenn sie einzelne kleine Körper incrustiren, die während dem von dem Wasser ebenfalls umgewendet werden. So bestehen ganze Lagen aus Klössen von Tuff, deren jeder, wenn man ihn aufschlägt, irgend einen organischen Körper, oder ein Steinbröckchen, zum Kerne hat. Von allen diesen Fällen ist der noch zu unterscheiden, wenn Strömungen Kalkstücke mit sich fortführen, und zu Geröllen und Geschieben abrunden. Noch müssen die sonderbaren Klofs- und Knollen-Formen im See-Tuff erwähnt werden. Sie liegen auf den freyen Flächen dieser Steinart, die die Wände von Höhlen ausmachen, in denen vordem Seckörper lagen, und welche meist ihre Abdrücke an diesen Wänden zurückliessen. Daß sie später als der Abdruck, und



selbst nach dem Verschwinden des organischen Körpers gebildet wurden, wird wahrscheinlich, weil sie selbst das Gepräge des Abdrucks mit sich emporheben; dafs sie blasenartig entstanden, wird wahrscheinlich, weil manche hohl, und mit runden Löchern geöffnet sind.

4. Eine andre einfache Form ist die der Walze. Nur selten ist sie steif, gerade ausgehend, aber auch dann durch die unebene rohe Oberfläche von Formen unterschieden, die ursprünglich mehr krystallinisch, und selbst auf den Flächen mehr geebnet sind. Mehrentheils ist die Richtung eben so nachlässig.

Eine Abänderung der Walzenform zeigt sich in eingefschlossnen, rundumgebenen Körpern. Sie erscheint wegen der Krümmung, der sie meist unterworfen ist, wurmartig. Kalkstein (wie es scheint, auch dichter Marmor), Kreide, und Bergmilch lassen sie bemerken; die erstern beyden so, dafs die Wurmgestalten von der nämlichen, oder einer verwandten Masse umgeben werden, Kalkstein von Kalkstein, oder Mergel, Kreide von Kreide. Die Wurmgestalten fallen heraus, wenn man das Ganze zer schlägt; sie haben ein ähnliches Vorkommen, wie die Kalkklösse; bey der Kreide findet es sich selten, aber heym Kalkstein bestehen zuweilen ganze Seelagen aus diesen Wurmfiguren. Sehr sonderbar aber ist der Fall bey der Bergmilch, die, wurm- oder wurzelförmig zwischen lehmiger Damm-Erde angetroffen wird, so, dafs man glauben sollte, Wurzeln wären in diese Masse verwandelt worden, wenn man nicht nahe dabey die sprechendste Ähnlichkeit zwischen ihr, und der Bergmilch, die ganze Felsenspalten ausfüllt, entdeckte.

Eine eigne Merkwürdigkeit zeigt der wurmförmige Kalkstein. Oft genug sieht man unter vielen nachlässig gekrümmten Stücken, solche, die die Beugung eines Hufeisens beobachten. Vorzüglich auffallend nimmt sich diese Krümmung auf grossen Mergelplatten aus, in denen sie eingewachsen ist. Meist werden innerhalb des Hufeisens Spuren von bogigen Runzeln sichtbar, die ungefähr eine ähnliche Richtung haben, wie der Bogen der Hauptfigur. Mehr oder weniger verstärkt sich dieser Zwischenraum, und wächst mit dem Wurmbo gen zusammen. Diese Verwachsung läfst sich oft, wie die Wurmfiguren für sich, von dem übrigen Gesteine absondern, und stellt nun im Ganzen die Figur einer breiten Zunge vor. Da die Hufeisen- und Zungen-Formen öfter vorkommen, und sonderbar genug aussehen, so könnte man leicht auf den Gedanken kommen, dafs sie Versteinerungen wären, wozu aber nicht die geringste Bestätigung vorhanden ist.

Auf dem See-Tuff, auf Oberflächen von Abdrücken in demselben, finden sich freystehende, zarte, drathförmige Wurmfiguren, die aber wohl Steinkerne von organischen Körpern, und von gleicher Natur mit denen zu seyn scheinen, die man auch auf Abdrucksflächen in dem Sandschiefer antrifft, der mit Hysterolithen, mit Entrochitenabdrücken, und Schraubensteinen durchsetzt ist.

Der Tropfstein kann ebenfalls freystehende Walzen bilden, die sogar, wegen ihrer Stärke, ganze Gewölbe von Tropfhöhlen, als Säulen, unterstützen, indem sie eben so gut mit dem Fußboden, als mit der Decke, verwachsen sind.

5. Mit den Walzenformen sind die Röhrenformen verwandt. Die weisse oder unansehnliche Färbung, und die ungleiche Oberfläche dieser Röhren giebt ihnen auf den ersten Blick eine Ähnlichkeit mit langen und hohlen Knochen, daher man sie auch Beinbruch (*Osteocolla*) nannte, oder wohl gar für Riesenknochen erklärte. Vorzüglich ähnlich sind ihnen die kalkartigen Röhren von Land-Tuff, die sich um lange Rohrstengel herum anlegen, und übrig bleiben, wenn das Rohr selbst in der steinernen Hülle verweste, oder grössere Wurzelzweige Gelegenheit zum Überzuge gaben. Liegen solche Steinröhren, einzeln abgebrochen, unter schuttartigem und sandigem Tuff, so scheinen sie vollkommen verwitterte Knochenstücke zu seyn. Sind sie aber noch mit andern im natürlichen Zusammenhange, so erräth man ihre Herkunft bald. Die innere Wand der Röhre ist überhaupt ebener oder bestimmter, als Abdruck des organischen Körpers.

Eine andre Röhrenform bildet sich aus Tropfstein, wenn ein ununterbrochener Wasserstrahl, gleichsam wie ein Faden oder Strick, vom Gewölbe der Tropfhöhle herabgeht. Dann setzt sich nirgends zuerst die Masse fest, als am Anfange des Strahles, und rund herum, ausser ihm; auf diesem kreisförmigen Rande setzt sich eine neue Lage an, und verlängert ihn immer mehr, indess das durchströmende Wasser die Mitte beständig frey erhält. Eine ähnliche Entstehung von Röhren sieht man beym Herablaufen von sehr gesättigten Auflösungen von Salpeter oder Kochsalz. Die Tropfsteinröhren bilden, ihrer Entstehung nach, mehr senkrechte, parallele Stücke, die Tuffsteinröhren hingegen sind da, wo sie sich ansetzten, zweigig, oder untereinander verwachsen und verstrickt, wie die vegetabilischen Stengel und Halme, die ihnen zum Grunde lagen; auch sind sie oft, wie diese, sehr fein.

6. Die Zapfenform ist den Tropfsteinen eigenthümlich. Wenn das von einem Felsengewölbe frey herabfallende Wasser nicht strömt, sondern tröpfelt, so setzt sich an einzel-

nen Stellen unter seinem stärkern Zusammenfluss an der Gewölbedecke auch mehr von der Kalkmasse ab, die es aufgelöst enthielt, und bildet einen Hügel, der nun die Ursache der abwärtsgehenden Anhäufung verstärkt, und so in einen Zapfen, durch Anlage der Schichten von aussen, verlängert wird. Diese Zapfen sind in Einfachheit oder Zusammensetzung, in Masse, Oberfläche, Verhältniss der Form, und ihrer einzelnen Theile, sowie die folgenden Bildungen, tausendfach verschieden; doch wird man mit Verwunderung bemerken, dass selbst diese so wenig streng angelegten Gestalten, in jedem einzelnen Falle ein gewisses eigenthümliches Gepräge zeigen, dass sich an einer Stelle der Entstehung in mehrern bey einander vorkommenden Exemplaren, dem Wesentlichen nach, genau wiederholt. So sind die Zapfen z. B. kurz, gestreckt, knotig, hügelig, schuppig, sammtartig, punktirt, durchscheinend, u. s. w.

7. Sehr selten scheint die Becherform unter den Tropfsteinen vorzukommen, aber um so häufiger erscheinen die Hügel, die man als unausgebildete Zapfen ansehen kann, und welche ebenfalls an einer unebenen Grundlage, und als eine Folge der eignen ungleichen Ansetzung, aber bey einem minder starken Zuge des Wassers gegen einen Punkt hin, gebildet werden, oder welche selbst das auf den Boden herabtropfende Wasser, von unten aufwärts, den Zapfen des Gewölbes gegenüber, anlegt. Sie werden aber auch bey Tuffen und ihren Krusten angetroffen, nur mit dem Unterschied, dass sie hier blos von ihrer eignen ungleichen Anhäufung abhängen.

Durch Auswaschen kann in Tropfhöhlen etwas ähnliches auf verschiednen Steinarten bewirkt, und ein Wechsel von stumpfen Höhen und Tiefen hervorgebracht werden. Aber der Unterschied wird oft sehr merklich seyn. Im erstern Falle, wo die Hügel ursprünglich gebildet sind, stossen auf der Oberfläche kesselförmig erhöhte Stellen mit bestimmten Grenzen an einander an, bey den ausgewaschenen Oberflächen aber fliessen die Vertiefungen und Erhabenheiten sanft mit einander zusammen. Da diess mitunter auch bey den Tropfsteinen geschieht, so werden diese sich dadurch von ausgewaschenen Körpern unterscheiden, dass ihre innre Schichtenanlage mit der äussern Fläche parallel geht, da das Auswaschen mehr eine ungleiche Wegnahme bezeichnet, und die Schaalenbildung diesen Körpern gewöhnlich fehlt.

8. Die prachtvollste Üppigkeit zeigen die Tropfsteine, besonders die kalkartigen, als die reinsten, grössten, und schönsten unter allen, in ihren unendlich vielfachen gewächsähnlichen Formen. Nichts ist geschickter, als sie, dem gemeinen Anschauen das pflanzenartige Wachsen der Mineralien glaubhaft zu machen; selbst grosse Naturkenner, die es nur in diesem Fache nicht waren, wurden dadurch getäuscht.

Batsch, August J. G. K.,

A. J. G. C. Batsch Beyträge und Entwürfe zur Pragmatischen Geschichte der
Drey Natur-Reiche Mineralreich

Bd.: 1

Weimar 1800

BHS II A 41

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706451-5

VD18 80355269